
Cataglyphis douwesi sp. nov. del grupo
albicans de color negro de Cádiz, en la costa
suratlántica de la Península Ibérica
(Hymenoptera, Formicidae)

Andrés de Haro

Universitat Autònoma de Barcelona
Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia
08193 Bellaterra (Barcelona). Spain
a.deharo@teleline.es

Cedric A. Collingwood

City Museum, Leeds LS 1 3AA. Great Britain

Manuscrito recibido en septiembre de 2000

Resumen

Cataglyphis douwesi sp. nov., de color negro, se describe de la costa atlántica de Cádiz (sur de España) en zona arenosa. Está caracterizada tanto por peculiaridades enzimáticas como morfológicas. Filogenéticamente está relacionada con *C. ibericus* (Emery, 1906), que ocupa como mínimo el tercio medio de la Península Ibérica y más con *C. rosenhaueri* (Emery, 1906) especie bicolor que se extiende por Andalucía occidental.

Palabras clave: biometría, *Cataglyphis douwesi* sp. nov., *Cataglyphis ibericus*, *Cataglyphis rosenhaueri*, costa atlántica de Cádiz, Formicidae, Península Ibérica, taxonomía.

Abstract. *Cataglyphis douwesi* sp. nov., of black color, of the *albicans* group of black color, in Cádiz, the south-atlantic coast of the Iberian Peninsula, (Hymenoptera, Formicidae)

Cataglyphis douwesi sp. nov. is described from the atlantic coast of Cádiz (South of Spain) in sandy soil. It is well differentiated both electrophoretically and morphologically. It has phylogenetic relations with *C. ibericus* (Emery, 1906), extended at least in all the middle region of the Iberian Peninsula and still more with *C. rosenhaueri* (Emery, 1906) bicolor species in western Andalucía.

Key words: Atlantic coast of Cádiz, biometry, *Cataglyphis douwesi* sp. nov., *Cataglyphis ibericus*, *Cataglyphis rosenhaueri*, Formicidae, Iberian Peninsula, taxonomy.

Introducción

Las hormigas del género *Cataglyphis* constituyen un grupo de insectos de alimentación básicamente insectívora, de origen probablemente sahariano y que habitan las regiones secas y desérticas del Viejo Mundo. Agosti (1990) ha hecho una reclasificación del género a nivel mundial y considera que el grupo *albicans* es muy confuso (comunic. *in litt.* 1993). Tinaut & Plaza (1989) hacen una revisión del subgénero *Cataglyphis* en la Península Ibérica, aclarando en parte la situación taxonómica del grupo *albicans*. Dicen, citando a Emery (1906), que *C. albicans* es un taxón laberíntico, cuyo tipo ha desaparecido y la localidad tipo no está clara, aunque Emery (1906) afirma que la forma típica de la especie está en Argelia y Túnez. Estos autores consideran que hasta que no se delimite el valor y características de *C. albicans*, sólo debemos considerar para nuestra fauna dos especies de este grupo: *C. ibericus* y *C. rosenhaueri*, separadas por el color, y añaden que quedaría por determinar las diferencias entre las diversas poblaciones de *C. ibericus*. Esta última especie es de color negro uniforme y en nuestras prospecciones por la Península Ibérica habíamos notado diferencias entre las obreras de varias localidades.

Esto llevó a que uno de nosotros (A. de Haro) se desplazara al Departamento de Zoología de la Universidad de Lund (Suecia) para realizar estudios electroforéticos con obreras con el Prof. P. Douwes, especialista en sistemática molecular de hormigas. Como resultado de estas investigaciones se puso de manifiesto (De Haro et al., 1995) una diferencia enzimática clara entre la población de Tarifa-Vejer de la Frontera (Cádiz) en la costa atlántica y las poblaciones de Bellaterra (Barcelona). Todo ello nos permitió concluir que la población de Tarifa pertenece a una especie distinta del resto de las poblaciones ibéricas estudiadas del grupo *albicans*. Con estos resultados hicimos un estudio morfológico de la genitalia masculina de Tarifa-Vejer de la Frontera (Cádiz) y de Bellaterra (Barcelona) (De Haro & Collingwood, 1996), observándose diferencias claras entre los machos de ambas localidades. Dados los caracteres enzimáticos, confirmados por los morfológicos, en el presente trabajo describimos la población de Tarifa-Vejer como perteneciente a una nueva especie (*C. douwesi*). También hemos comparado *C. douwesi* sp. nov. con *C. rosenhaueri* de San Lucar la Mayor (Sevilla), la tercera especie ibérica del grupo *albicans*.

Material y métodos

El material, machos y obreras, procede de terreno arenoso de la zona el Hostal los Carpinteros, cerca de la localidad de Tahibilla (Cádiz) en la carretera Tarifa-Vejer de la Frontera y dos hembras que proceden de los arenales de Punta Palomas (Cádiz). Hemos tomado 25 ejemplares de obreras de cada una de las localidades de Cádiz, Bellaterra (Barcelona) y San Lucar la Mayor (Sevilla). Mediante el uso del test *t* de Student se ha determinado la significación de las diferencias de los caracteres considerados entre las distintas poblaciones.

Los caracteres morfométricos se dan en milímetros. Los caracteres e índices considerados son los siguientes: Longitud cefálica (LC), que excluye las mandíbulas, midiendo desde el punto medio del margen clipeal anterior hasta el punto medio del margen occipital, vista la cabeza desde un plano frontal; Longitud del escapo (LE), longitud del escapo antenal, excluyendo la constricción basal o cuello del bulbo condilar; Anchura cefálica (AC), anchura máxima de la cabeza en visión frontal, medida por debajo de los ojos; Espesor lámina pezielar (EP), distancia máxima entre las dos superficies anteroposteriores del peziolo, en vista lateral; Longitud torácica (LT), medida de pronoto a parte posterior del epinoto en vista lateral; Anchura torácica (AT), máxima anchura del pronoto. Altura pezielar (AP), altura del peziolo desde la base del abdomen, en vista lateral; Longitud primera tibia (IT); Longitud tercera tibia (IIIT); Longitud primer fémur (IF); Longitud tercer fémur (IIIF); Índice cefalo-escapal ($ICE=LC/LE$); Índice cefalo-escapal 2 ($ICE2=AC/LE$); Índice tóraco-tibial ($IToT=LT/IT$); Índice tibio-tibial ($ITT=IIIT/IT$); Índice tibio-femoral ($ITF=IT/IF$); Índice tibio-femoral 2 ($ITF2=IT/IIIF$).

Hemos metalizado un macho con su genitalia disecada, una reina y una obrera para su estudio con el microscopio electrónico de rastreo. Del material estudiado, depositamos el holotipo obrera, con cinco paratipos obreras, uno metalizado, así como un paratipo macho y un paratipo hembra, ambos metalizados, en las colecciones del Laboratorio de Zoología del Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología de la Universidad Autónoma de Barcelona. También depositamos cinco paratipos obreras, un paratipo macho y un paratipo hembra en el Museo de Zoología de Barcelona, con números de registro: ♂ 2000-0896; ♀ 2000-0897; ♀♀ 2000-0898.

Resultados

Cataglyphis douwesi sp. nov.

Nombre de la especie: está dedicada al Prof. Per Douwes del Departamento de Zoología de la Universidad de Lund (Suecia), por las muchas atenciones recibidas durante la estancia de uno de nosotros en su Laboratorio, y su valiosa ayuda en la aplicación de técnicas electroforéticas a varias poblaciones de hormigas.

Obrera

Medidas: LC=1.730; LE=1.619; AC=1.719; LT=2.378; AT=1.100; AP=0.413; EP=0.378; IT=1.719; IIIT=2.578; IF=1.891; IIIF=2.502; ICE=1.069; ICE2=1.061; IToT=1.383; ITT=4.500; ITF=0.909; ITF2=0.687.

Morfología externa: abdomen negro y cabeza-tórax negro. Patas con fémur de color negro y resto de color negro rojizo. Tórax con pronoto inclinado hacia abajo, el resto horizontal, con una ligera depresión en medio (figura 1). Cabeza de lados paralelos, de aspecto cúbico (figura 3). Quetas en el occipucio. Antenas más cortas que la longitud de la cabeza. Tórax mate con abundante pubescencia y largas quetas aisladas en el pronoto y epinoto (figuras 5 y 6). Los estigmas del

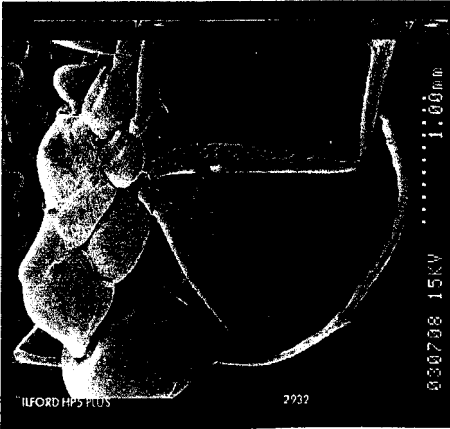


Figura 1. Obrera de *C. douvesi*.



Figura 2. Obrera de *C. ibericus*.

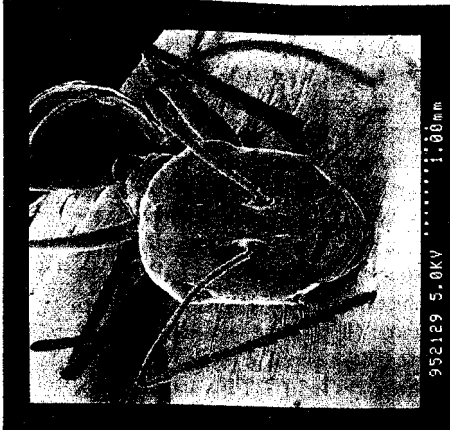


Figura 3. Cabeza de obrera de *C. douvesi*.

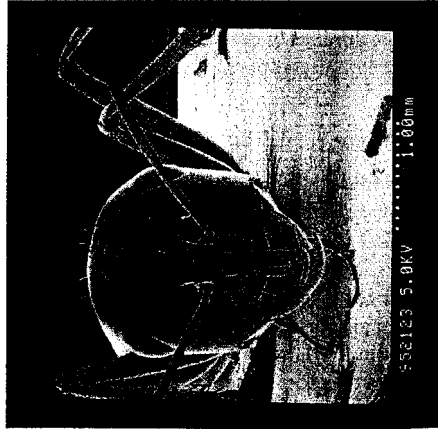


Figura 4. Cabeza de obrera de *C. ibericus*.

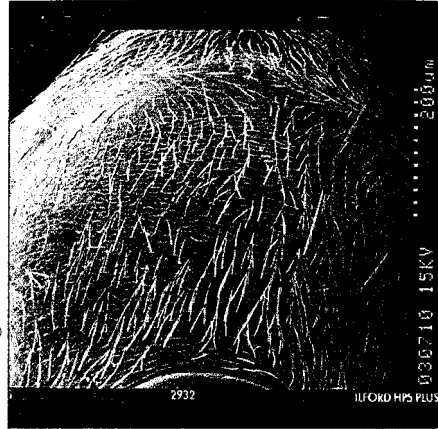


Figura 5. Protórax de obrera de *C. douvesi*.



Figura 6. Epinoto de obrera de *C. douvesi*.

epinoto están rodeados de una fuerte depresión cuticular (figuras 1 y 6). Peciolo pubescente con la cara anterior en plano inclinado cortado abruptamente (figura 1). Abdomen brillante con quetas cortas aisladas.

Hembra

Medidas: LC=2.063; LE=1.994; AC=2.063; LT=3.094; AT=1.788; AP=1.031; EP=0.344; IT=1.719; IIIT=2.166; IF=1.993; IIIF=2.681; ICE=1.035; ICE2=1.035; IToT=1.800; ITT=1.260; ITF=0.863; ITF2=0.641

Morfología externa: cuerpo de color negro. Patas de color negro, con tibia, tarso y pretarso de color negro rojizo. Tórax curvado (figura 9). Cabeza de lados paralelos, antenas más cortas que la longitud de la cabeza (figura 10). Pronoto y mesonoto lisos, con quetas largas esparcidas (figura 11). Epinoto pubescente, con quetas aisladas, peciolo espeso, alto, pubescente y con quetas aisladas (figuras 9 y 12). Abdomen brillante, con quetas aisladas.

Macho

Medidas: LC=1.547; LE=1.789; AC=1.375; LT=3.094; AT=1.788; AP=0.859; EP=0.516; IT=1.719; IIIT=2.166; IF=1.994; IIIF=2.750; ICE=0.865; ICE2=0.769; IToT=1.800; ITT=1.260; ITF=0.862; ITF2=0.625

Morfología externa: dorso ligeramente curvado (figura 7). Cabeza y tórax de color negro. Antenas más largas que longitud de cabeza (figura 13). Tibia, tarso y pretarso de color negro rojizo. Pronoto y mesonoto lisos, con quetas aisladas. Epinoto pubescente con quetas aisladas (figuras 14 y 15). Peciolo espeso, inclinado hacia delante, con pubescencia y quetas (figuras 7, 14 y 15). Abdomen de color algo más claro que el tórax.

Genitalia: volsella, en forma de cabeza de pato con pico terminal curvado (fig. 19a). Sagitta, con el dedo mayor terminando en uña curvada (fig. 19b). Placa subgenital con dos salientes anchos laterales y un saliente medio (fig. 19c). Stipes con un saliente ancho en forma de diente (fig. 19d).

Relaciones filogenéticas

Cataglyphis douwesi tiene afinidades morfológicas con *C. ibericus* (Emery, 1906) y *C. rosenhaueri* (Emery, 1906). *C. ibericus* es de color negro y se extiende como mínimo por el tercio medio de la Península Ibérica, hasta Portugal. Emery (1906) sólo cita como procedencia de esta especie España y Portugal, sin localidad tipo, por lo que nosotros aceptamos provisionalmente, a falta de estudios en marcha, como *C. ibericus* las poblaciones que ocupan la zona arriba mencionada. *C. rosenhaueri* se extiende principalmente por Andalucía occidental. Los valores biométricos medios de las obreras de Barcelona, Sanlúcar la Mayor (Sevilla) y Cádiz se ofrecen en las tablas 1, 2 y 3. Para la mayoría de parámetros considerados, las medias correspondientes a la muestra de Cádiz difieren de manera significativa de las obtenidas en las muestras de Barcelona (tabla 4) y Sevilla (tabla 5).



Figura 7. Perfil de macho de *C. douwesti*.



Figura 8. Perfil de macho de *C. ibericus*.



Figura 9. Perfil de hembra de *C. douwesti*.

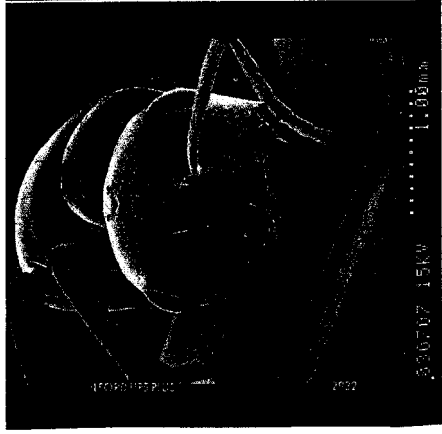


Figura 10. Cabeza de hembra de *C. douwesti*.



Figura 11. Pronoto de hembra de *C. douwesti*.

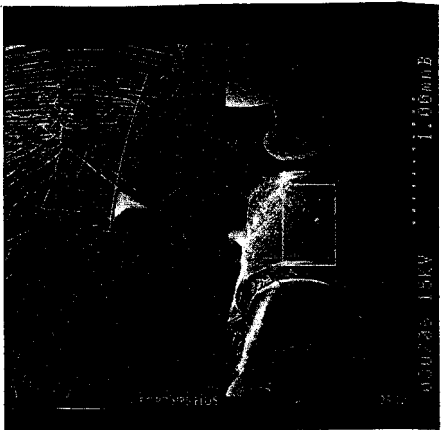


Figura 12. Epinoto de hembra de *C. douwesti*.



Figura 13. Cabeza de macho de *C. douwesi*.

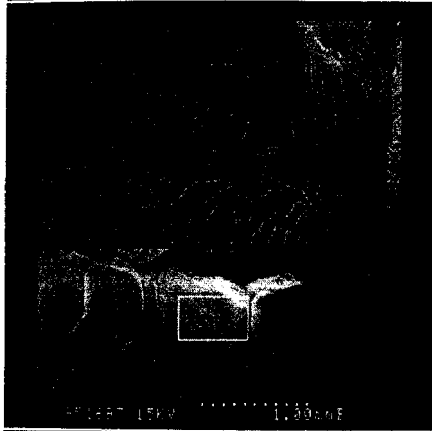


Figura 14. Epinoto de macho de *C. douwesi*.

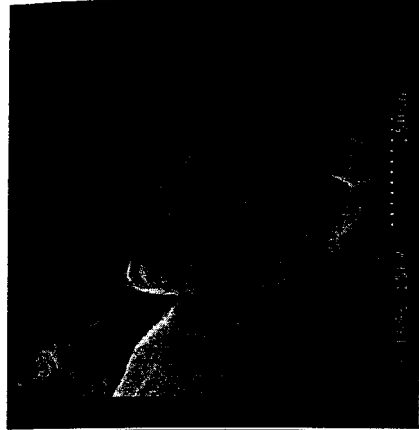


Figura 15. Parte terminal del epinoto macho y pectolo de *C. douwesi*.



Figura 16. Perfil de obrera de *C. rosenhaueri*.



Figura 17. Cabeza de obrera de *C. rosenhaueri*.

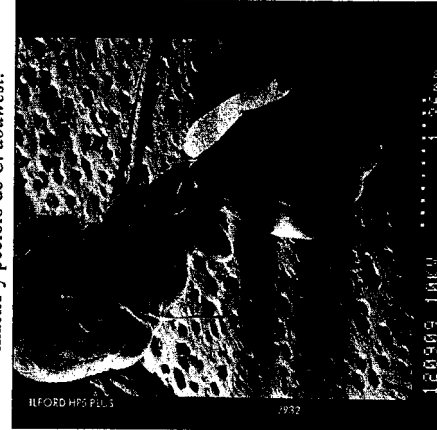


Figura 18. Perfil de macho de *C. rosenhaueri*.

Tabla 1. Estadísticos de las variables de las obreras de Barcelona.

| | Media | Desviación típica | Máximo | Mínimo | Intervalo confianza 95% |
|----------------|-------|-------------------|--------|--------|-------------------------|
| LC | 1.738 | 0.192 | 2.063 | 1.375 | 0.075 |
| AC | 1.614 | 0.204 | 1.994 | 1.238 | 0.080 |
| IF | 0.424 | 0.050 | 0.516 | 0.309 | 0.020 |
| AT | 1.147 | 0.134 | 1.375 | 0.928 | 0.053 |
| EP | 0.356 | 0.040 | 0.447 | 0.275 | 0.016 |
| AP | 0.457 | 0.066 | 0.550 | 0.344 | 0.026 |
| ICE (LC/LE) | 0.923 | 0.045 | 1.017 | 0.816 | 0.017 |
| ICE2 (AC/LE) | 0.857 | 0.055 | 0.967 | 0.735 | 0.021 |
| IToT (LT/IT) | 1.581 | 0.102 | 1.800 | 1.311 | 0.040 |
| ITT (IIIT/IT) | 1.599 | 0.090 | 1.784 | 1.380 | 0.035 |
| ITF (IT/IF) | 0.849 | 0.050 | 0.946 | 0.740 | 0.019 |
| ITF2 (IT/IIIF) | 0.599 | 0.030 | 0.649 | 0.529 | 0.012 |

Tabla 2. Estadísticos de las variables de las obreras de Sevilla.

| | Media | Desviación típica | Máximo | Mínimo | Intervalo confianza 95% |
|----------------|-------|-------------------|--------|--------|-------------------------|
| LC | 1.539 | 0.163 | 1.856 | 1.203 | 0.064 |
| AC | 1.381 | 0.168 | 1.650 | 1.031 | 0.066 |
| IF | 0.371 | 0.045 | 0.447 | 0.241 | 0.018 |
| AT | 0.954 | 0.109 | 1.134 | 0.756 | 0.043 |
| EP | 0.316 | 0.043 | 0.378 | 0.206 | 0.017 |
| AP | 0.419 | 0.057 | 0.516 | 0.275 | 0.022 |
| ICE (LC/LE) | 0.968 | 0.037 | 1.047 | 0.900 | 0.014 |
| ICE2 (AC/LE) | 0.869 | 0.062 | 0.975 | 0.680 | 0.024 |
| IToT (LT/IT) | 1.617 | 0.238 | 2.591 | 1.400 | 0.093 |
| ITT (IIIT/IT) | 1.633 | 0.239 | 2.682 | 1.444 | 0.094 |
| ITF (IT/IF) | 0.835 | 0.094 | 1.026 | 0.512 | 0.037 |
| ITF2 (IT/IIIF) | 0.596 | 0.065 | 0.662 | 0.373 | 0.025 |

Tabla 3. Estadísticos de las variables de las obreras de Cádiz.

| | Media | Desviación típica | Máximo | Mínimo | Intervalo confianza 95% |
|----------------|-------|-------------------|--------|--------|-------------------------|
| LC | 1.665 | 0.124 | 1.891 | 1.375 | 0.048 |
| AC | 1.493 | 0.126 | 1.684 | 1.203 | 0.049 |
| IF | 0.397 | 0.028 | 0.447 | 0.344 | 0.011 |
| AT | 1.027 | 0.072 | 1.134 | 0.859 | 0.028 |
| EP | 0.345 | 0.031 | 0.378 | 0.275 | 0.012 |
| AP | 0.455 | 0.044 | 0.550 | 0.344 | 0.017 |
| ICE (LC/LE) | 1.029 | 0.026 | 1.087 | 1.000 | 0.010 |
| ICE2 (AC/LE) | 0.922 | 0.039 | 0.980 | 0.837 | 0.015 |
| IToT (LT/IT) | 1.506 | 0.100 | 1.757 | 1.309 | 0.039 |
| ITT (IIIT/IT) | 0.889 | 0.048 | 1.038 | 0.804 | 0.019 |
| ITF (IT/IF) | 1.343 | 0.069 | 1.540 | 1.200 | 0.027 |
| ITF2 (IT/IIIF) | 0.630 | 0.035 | 0.705 | 0.561 | 0.014 |

Tabla 4. Test t de Student para la igualdad de medias de las obreras de Cádiz y Barcelona.

| | t | g.l. | sig. (bilateral) |
|----------------|---------|--------|------------------|
| LC | 1.595 | 48.000 | 0.117 |
| AC | 2.526 | 48.000 | 0.015 |
| IF | 3.777 | 48.000 | 0.000 |
| AT | 3.922 | 48.000 | 0.000 |
| EP | 1.101 | 48.000 | 0.277 |
| AP | 0.087 | 48.000 | 0.931 |
| ICE (LC/LE) | -10.255 | 48.000 | 0.000 |
| ICE2 (AC/LE) | -4.862 | 48.000 | 0.000 |
| IToT (LT/IT) | 2.656 | 48.000 | 0.011 |
| ITT (IIIT/IT) | 3.427 | 48.000 | 0.001 |
| ITF (IT/IF) | -2.879 | 48.000 | 0.006 |
| ITF2 (IT/IIIF) | -3.364 | 48.000 | 0.002 |

Tabla 5. Test t de Student para la igualdad de medias de las obreras de Cádiz y Sevilla.

| | t | g.l. | sig. (bilateral) |
|----------------|--------|--------|------------------|
| LC | 3.087 | 48.000 | 0.003 |
| AC | 2.691 | 48.000 | 0.010 |
| IF | 1.650 | 48.000 | 0.105 |
| AT | 2.787 | 48.000 | 0.008 |
| EP | 2.726 | 48.000 | 0.009 |
| AP | 2.491 | 48.000 | 0.016 |
| ICE (LC/LE) | 6.732 | 48.000 | 0.000 |
| ICE2 (AC/LE) | 3.628 | 48.000 | 0.001 |
| IToT (LT/IT) | -2.156 | 48.000 | 0.036 |
| ITT (IIIT/IT) | -2.356 | 48.000 | 0.023 |
| ITF (IT/IF) | 2.538 | 48.000 | 0.014 |
| ITF2 (IT/IIIF) | 2.302 | 48.000 | 0.026 |

En cuanto a las obreras de Barcelona, están significativamente separadas por seis índices (tabla 4) indicando un crecimiento desigual de las partes del cuerpo de ambas especies. Tienen el perfil torácico similar, con peciolo más redondeado (figura 2) de altura y espesor no significativamente distintos. La diferencia de longitud del escapo de las antenas, siendo más largos que la longitud de la cabeza (figura 3), sí es significativamente distinta, ICE=0.923 frente a 1.029 de *C. douwesi* (tablas 1, 3 y 4). La longitud y anchura de la cabeza es significativamente menor en *C. douwesi*, así como la anchura y longitud del tórax son también significativamente menores.

Son mayores las afinidades morfológicas de *C. douwesi* con las obreras de la tercera especie del grupo *albicans* presentes en la Península Ibérica, *C. rosenhaueri*. Se caracteriza por su abdomen negro y cabeza-tórax rojo-amarillentos. La anchura del tórax de *C. rosenhaueri* es significativamente menor (tabla 2), pero no la longitud del tórax. No hay diferencias estadísticas entre la longitud del escapo,

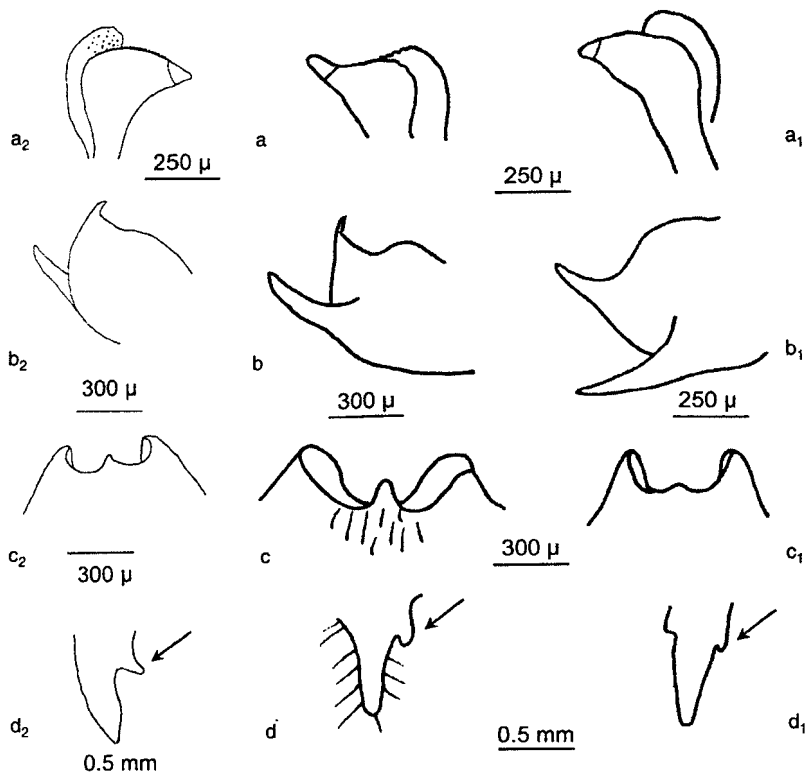


Figura 19. Genitalia masculina. La columna de la izquierda es de *C. rosenhaueri*, el centro corresponde a *C. douwesi* y la derecha es de *C. ibericus*. a: volsella; b: sagitta; c: placa subgenital; d: stipes.

siendo la longitud y anchura de la cabeza significativamente distintos y de menor tamaño (tablas 2, 3 y 5), como indica el índice céfalo-escapal de 0.968, frente a 1.029 para Cádiz. El escapo sobresale ligeramente de la cabeza. Los bordes de la cabeza son ligeramente menos paralelos (figura 17). El peciolo de *C. rosenhaueri* es significativamente más bajo y estrecho (tablas 2, 3 y 5 y figura 16). El aspecto general de su cuerpo es más grácil. En cuanto al macho, en Barcelona el peciolo es más alto y escumiforme (figura 8) y la volsella no acaba en pico (figura 19a₁) y la sagitta tiene dedos más separados, sin uña (figura 19b₁). La placa subgenital carece de diente medio desarrollado (figura 19c₁), stipes con diente exiguo (figura 19d₁). El macho de *C. rosenhaueri* tiene el peciolo más alto y menos grueso (figura 18) y la volsella tiene punta roma (figura 19b₂). La placa subgenital tiene brazos laterales y medio triangulares (figura 19c₂) y stipes con diente ligeramente más largo y estrecho (figura 19d₂).

Conclusiones

Tanto los caracteres moleculares como los morfológicos apoyan la consideración como nueva especie a *C. douwesi*, población de hormigas del género *Cataglyphis* grupo *albicans* de color negro en la costa atlántica de Cádiz. Sus afinidades morfológicas con *C. ibericus* y *C. rosenhaueri*, tanto de los sexuados como de las obreras, son evidentes tanto por el perfil del tórax como por la estructura genital masculina, si bien sus afinidades con *C. rosenhaueri* son mayores. Las obreras de las poblaciones de Cádiz pueden reconocerse a primera vista por el escapo de sus antenas igual o más corto que la longitud de la cabeza y por quetas esparcidas en el pronoto. También la reina se reconoce por la longitud del escapo más corto que la longitud de la cabeza y el macho por su peciolo espeso y corto. El escapo de igual o menor tamaño que la cabeza de la hormiga norteafricana *C. cubicus* (Forel, 1903) y su cuerpo bicolorado, así como por su peciolo, parecen indicar afinidades con *C. rosenhaueri*. Dadas las semejanzas entre las tres especies ibéricas, tenemos que suponer que están muy relacionadas y todavía en proceso de diferenciación.

Agradecimientos

Damos las gracias al Servicio de Microscopía Electrónica por la preparación y fotografiado del material. También agradecemos al Dr. Juan José de Haro la gran ayuda prestada en el análisis estadístico y al Dr. Xavier Espadaler habernos proporcionado dos reinas de Punta Palomas (Cádiz), con motivo de un viaje expreso realizado a la zona para la recogida de material.

Bibliografía

- Agosti, D. 1990. Review and reclassification of *Cataglyphis* (Hym, Formicidae). *J. Nat. Hist.* 24: 1457-1505.
- De Haro, A.; Collingwood, C.A.; Douwes, P. 1995. Nota preliminar sobre sistemática molecular gen-aloenzimática de algunas formas españolas y marroquíes del grupo *albicans* del género *Cataglyphis*. *Orsis* 10: 75-83.
- De Haro, A.; Collingwood, C.A. 1996. Estudio comparado de la genitalia de dos poblaciones españolas de *Cataglyphis* (Hym. Formicidae) grupo *albicans* de color negro. *Orsis* 11: 53-58.
- Emery, C. 1906. Rassegna critica delle specie paleartiche del genere *Myrmecocystus*. *Mem. Acad. Sc. Bologna* 3: 173-187.
- Tinaut, J.A.; Plaza, J.L. 1989. Situación taxonómica del género *Cataglyphis* Förster, 1850 en la Península Ibérica I. Las especies del subgénero Förster (Hym. Formicidae). *Eos* 65: 189-199.