

DESCRIPCIÓN DE *TEMNOTHORAX BEJARANIENSIS* NOV. SP. (HYMENOPTERA, FORMICIDAE), UNA NUEVA ESPECIE PARA LA PENÍNSULA IBÉRICA

Joaquín L. Reyes-López & Soledad Carpintero-Ortega

Área de Ecología. Dpto. de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias. Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba. 14071 Córdoba. España.

Resumen: Se describe una nueva especie del género *Temnothorax* del sur de la península Ibérica. Las primeras obreras se capturaron en el entorno del arroyo Bejarano, situado en Sierra Morena Central, a escasos km de la población de Santa María de Trassierra (Córdoba, Andalucía, España). La obrera y la reina se describen e ilustran usando fotografías convencionales apiladas y fotografías procedentes de microscopía electrónica de barrido.

Palabras clave: Hormigas, Taxonomía, nueva especie, península Ibérica.

Description of *Temnothorax bejaraniensis* nov. sp. (Hymenoptera, Formicidae), a new species for the Iberian peninsula

Abstract: A new species of the genus *Temnothorax* is described for the South of the Iberian peninsula. First individuals were captured in the surroundings of the Bejarano stream, in Sierra Morena, close to the village of Santa María de Trassierra (Córdoba, Andalusia, Spain). Both queen and worker are described and illustrated with focus stacking photography and scanning electron microscope images.

Key words: Ants, Taxonomy, new species, Iberian Peninsula.

Taxonomía / Taxonomy: *Temnothorax bejaraniensis* nov. sp.

Introducción

El género *Temnothorax* Mayr, 1861 está representado por 20 especies en Andalucía (Sur de España) según la última recopilación efectuada por Ortiz y Sánchez *et al.* (2006). Se trata de especies con obreras pequeñas (2-3 mm) y de hábitos crípticos, con colonias con pocos individuos (normalmente menos de 100), características que las convierten en un grupo complejo de estudiar. No obstante, su nivel de asociación con las diferentes formaciones vegetales es muy alto (Cagniant & Espadaler, 1997), lo que les pueden llevar a convertirse en un grupo bioindicador excelente. De aquí la necesidad de profundizar en su taxonomía, poco aclarada y pendiente de resolver en muchos grupos, proceso que va a llevar, sin duda, a la descripción de nuevas especies.

Material y métodos

Material empleado:

Se han utilizado 21 nidos, 12 de *Temnothorax bejaraniensis* nov. sp. (n=35 obreras), 15 de *Temnothorax curtulus* (Santschi, 1929) (n=41 obreras), más dos nidos de morfología similar a la nueva especie, pero procedentes de Marruecos (n=6 obreras y que se denominará como *Temnothorax* sp1), con un total de 82 obreras. Los nidos de la nueva especie proceden del entorno de Santa M^a de Trassierra (Sierra de Córdoba, 30S 333672-4198804, 395 m) y el Lagar de la Cruz (Sierra de Córdoba, 30S 339299-4201492, 547 m). Los nidos de *T. curtulus* proceden de Sierra Mágina (Jaén, 30S 466408-4180767, 1.120 m), Sierra de Cazorla (Jaén, 30S 510106-4206039, 721 m), Cabo Espartel (Tánger, Marruecos, 30S 237241-3964003, 260 m) y Jebel Bouhachem (Chefchauen, Marruecos, 30S 286538-3894392, 539 m).

Además, el Dr. Xavier Espadaler nos ha permitido amablemente examinar el siguiente material de su colección: *T. tebessae* (Forel, 1890): (1) Tizi n^oTest. 13/05/1983. 3 obreras,

2 machos (2) Bou el Ghellat. 16/05/1984. 4 obreras, 1 reina. *T. curtulus*: (1) Cabo Espartel. 8/06/1987. 2 reinas, 2 machos, 2 obreras (2) Tizi n^oTiskrine (Moyen Atlas Oriental). 18/05/1987. 1 obrera, 1 reina.

Morfometría

Variables utilizadas:

Cabeza (ver Figura 1):

LMAX	Longitud máxima en visión frontal, excluidas las mandíbulas y medida en visión frontal.
ACAB	Anchura de la cabeza sobre los ojos.
AMAN	Anchura de la cabeza medida sobre las mandíbulas.
CLI	Longitud del clipeo, desde la intersección entre AMAN y LMAX hasta el borde más externo del clipeo.
CLI%	Porcentaje del clipeo con respecto de LMAX.
CC	Cociente entre las variables ACAB y LMAX.
OM	Número de omatidios de uno de los ojos, trabajando a 400 aumentos.
LMOJ	Diámetro máximo de uno de los ojos.

Mesosoma:

TLMAX	Longitud máxima del tórax medida en vista lateral o longitud de Weber.
IB	Índice de las espinas del epinoto (Buschinger, 1966).

Peciolo (Figuras 2A y 2B):

LP	Longitud del peciolo en vista lateral (ver Fig. 2A).
Desp	Distancia desde el vértice donde se inicia LP hasta el centro del espiráculo.
Seda2	Longitud de la seda posterior, más próxima al postpeciolo
Dsedas	Distancia de separación entre los puntos de inserción de las dos sedas de la cúspide del peciolo, en vista lateral.
NS	Número de sedas del peciolo.
ANG	Ángulo comprendido entre el vértice anterior del peciolo y las inserciones de las dos sedas dorsales, en vista lateral (Fig. 2B).

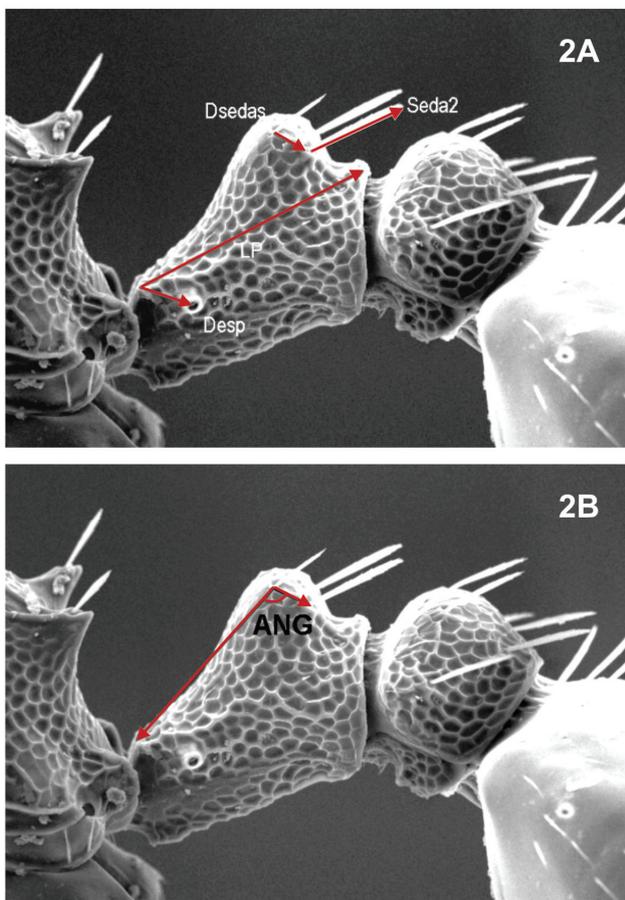
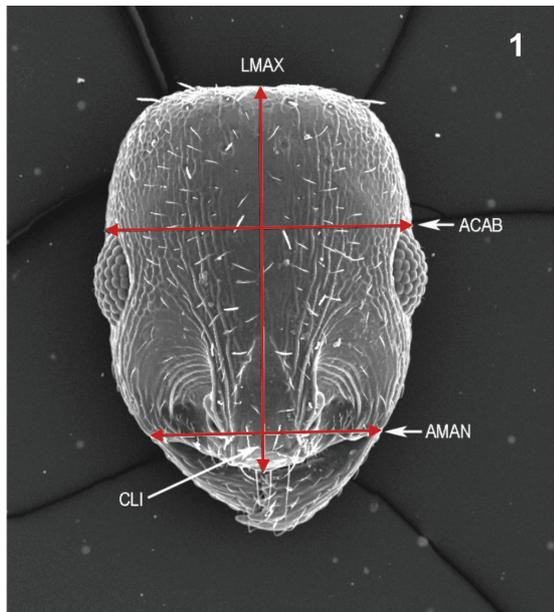


Fig. 1-2. *Temnothorax bejaraniensis* nov. sp. **1.** Medidas efectuadas sobre la cabeza de las obreras. **2A.** Medidas efectuadas sobre el peciolo. Ángulo ANG. **2B.** Resto de medidas efectuadas sobre el peciolo.

Por último, a cada obrera se le ha asignado un valor de rugosidad cefálica ("LISA" si predomina la superficie lisa y brillante en visión frontal y "RUGOSA", en caso contrario).

Las medidas se efectuaron a partir de fotografías digitales obtenidas mediante un microscopio electrónico de barrido (JEOL JSM 6300, SCAI: Servicio Central de Apoyo a la

Investigación de la Universidad de Córdoba), trabajando entre 100 a 400 aumentos. Por lo tanto, fue necesario deshidratar, sombrear con oro y montar en soportes de aluminio específicos todos los ejemplares utilizados. Para garantizar la mejor colocación de los ejemplares, estos eran previamente disecionados. Así, la cabeza se colocaba totalmente horizontal y apoyada en el soporte. El tórax, peciolo y postpeciolo, unidos, se colocaban en vista lateral, sin las patas ni el gastro. Las posibles variaciones en la vista frontal de la cabeza o lateral en el tórax se corregían con los mandos espaciales del microscopio, ya que el portamuestras que sostiene la muestra permite movimientos en los tres ejes espaciales.

Las imágenes obtenidas con este instrumento poseen una profundidad de campo y una definición muy superiores a los instrumentos ópticos convencionales, a igualdad de aumentos. Y por supuesto, permite un rango de aumentos mucho mayor. El software empleado para efectuar las medidas de las imágenes fotográficas fue imageJ, versión 1.46i, de dominio público (<http://imagej.nih.gov/ij/>). Se han medido entre 3-4 obreras de cada uno de los nidos. La especie *T. tebessae* no se ha incluido en el estudio morfométrico, al no disponer de un número suficiente de ejemplares.

Temnothorax bejaraniensis nov. sp.

DESCRIPCIÓN: Obrera

Holotipo: una obrera procedente de Sierra Morena Central (Santa M^a de Trassierra, Córdoba), con el código A1309 (colección JLRL). Fecha: 10/08/2008. Paratipos: 5 obreras procedentes del mismo nido. Se encuentran depositados en la colección de JRL, en el Área de Ecología de la Universidad de Córdoba. Se han enviado 5 ejemplares de otro nido de la misma zona (designados también como paratipos) al Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

Color amarillo claro en todo el cuerpo, excepto en el primer segmento del gastro, que puede oscurecerse en la parte dorsal final (Figura 3A). Quetotaxia típica de este género.

Cabeza más larga que ancha ($ACAB/LMAX = 0,80 \pm 0,02$), con el borde occipital recto (Figura 3B). Bordes laterales de la misma casi rectos, lo que le confiere aspecto rectangular. Superficie lisa y brillante en la frente, con una ligera reticulación rodeando los ojos, especialmente entre los ojos y el borde mandibular. Borde occipital ligeramente punteado-reticulado. Ojos compuestos normales, situados en el centro de las mejillas. El número de omatidios oscila entre 27 y 45, con micropilosidad entre ellos (9-10 sedas, con una longitud de 6-8 micras). Clípeo liso y brillante, con 1-2 estrías laterales tenues y una estría central muy reducida. No presenta la "visera" tan característica de *T. curtulus* (sensu Cagniant 1970). Triángulo frontal poco marcado, liso y brillante. Las aristas frontales presentan varias estrías longitudinales muy tenues, que alcanzan la altura de los ojos y pueden continuar hasta el borde occipital. Mandíbulas lisas con algunas estrías muy tenues y cinco dientes. Antenas de 12 segmentos. Escapo corto, no alcanzando el borde occipital. Funiculo con el mismo color en la maza antenal.

Tórax mate, densamente reticulado, tanto lateral como dorsalmente. No hay estrías longitudinales definidas. Placas lisas y brillantes en posición dorsal en el pronoto y en el metanoto, separadas por una estrecha zona reticulada en la sutura promesonotal (Figura 4). El perfil puede presentar una ligera depresión a nivel de la sutura mesopropodeal, que no está

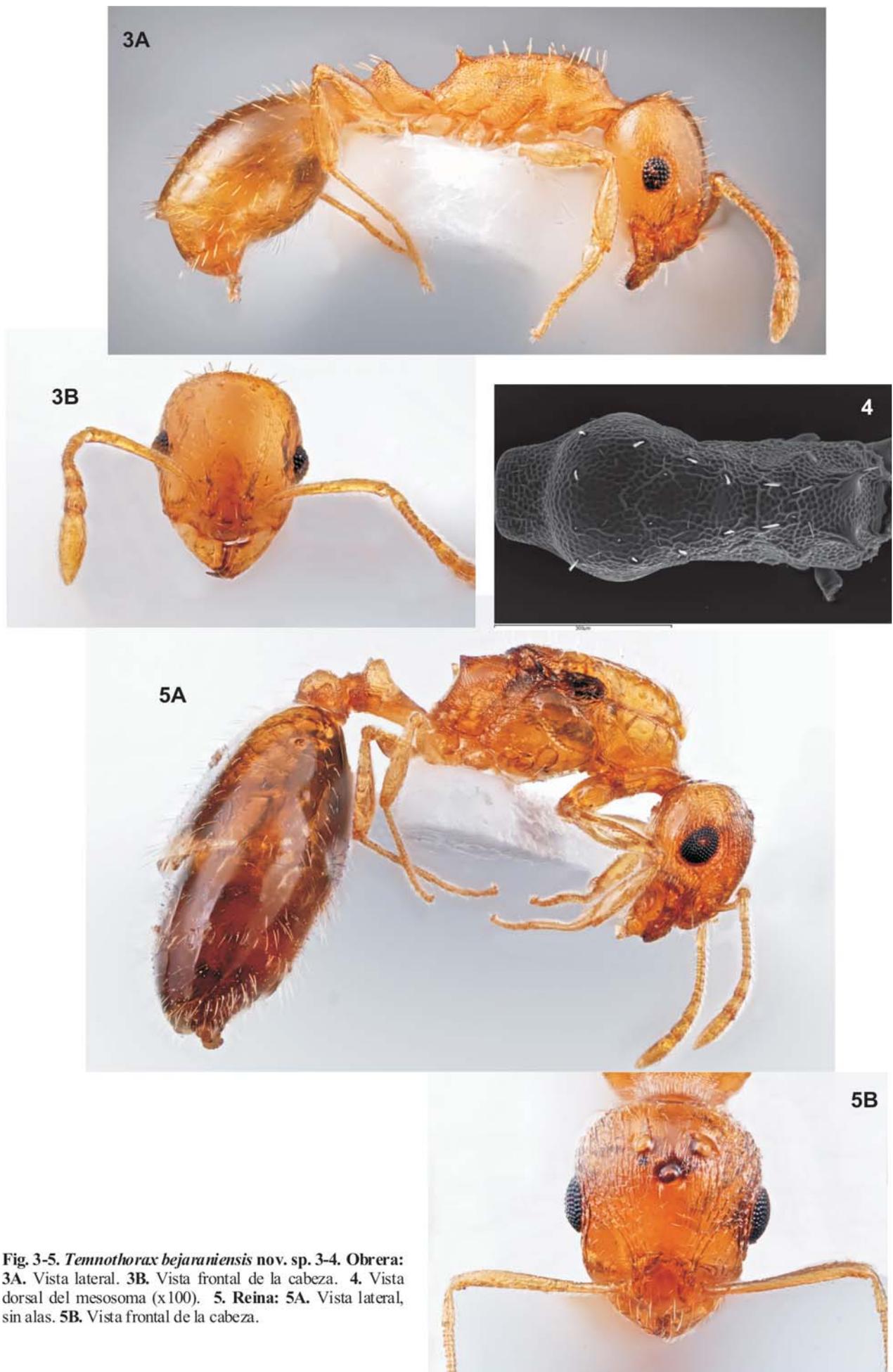


Fig. 3-5. *Temnothorax bejaraniensis* nov. sp. 3-4. Obrera: 3A. Vista lateral. 3B. Vista frontal de la cabeza. 4. Vista dorsal del mesosoma (x100). 5. Reina: 5A. Vista lateral, sin alas. 5B. Vista frontal de la cabeza.

Tabla I. Valores medios, mínimos, máximos y desviaciones típicas para las variables biométricas empleadas en las dos especies principales (expresados en micras)

	<i>T.bejaraniensis</i>				<i>T.curtulus</i>			
	Media	Mínimo	Máximo	Des.Tip.	Media	Mínimo	Máximo	Des.Tip.
LMAX	509,1	451,1	566,8	27,6	577,4	518,2	650,2	30,5
ACAB	409,4	355,7	440,2	18,1	460,2	408,0	518,5	25,8
AMAN	303,7	121,1	343,1	36,8	326,3	291,1	371,1	20,1
CLI	47,4	34,2	61,8	6,0	68,9	57,4	84,0	6,8
CLI%	9,2	7,5	10,8	0,9	11,8	10,1	13,8	1,0
CC	0,8	0,8	0,9	0,0	0,8	0,7	0,8	0,0
OMATI	35,8	26,7	44,6	4,3	40,7	28,7	51,5	5,8
LMOJ	114,0	100,0	127,7	7,4	119,8	101,7	135,1	9,4
LP	195,1	156,9	224,7	15,6	194,7	158,4	232,3	15,9
Desp	47,3	37,6	81,6	8,4	53,6	35,1	82,8	13,5
Seda2	74,1	26,5	101,0	15,0	68,9	33,7	93,4	15,0
Dsedas	34,2	19,2	64,5	8,1	47,4	34,0	74,6	9,9
NS	3,7	2,0	5,9	0,7	4,4	4,0	5,9	0,8
TLMAX	478,5	395,7	542,1	32,7	519,3	427,9	610,7	39,7
IB	1,4	1,1	1,6	0,1	1,4	1,2	1,7	0,1
ANG	111,7	99,0	123,8	7,0	90,2	78,0	104,5	6,5

patente en todos los individuos. Espinas de longitud variable, de perfil triangular y siempre pequeñas (índice de Buschinger de las espinas propodeales: $1,40 \pm 0,11$, entre 1,14-1,73).

Nódulo peciolar de perfil trapezoidal, sin ángulos marcados, con la cara superior estrecha y redondeada. Cúspide retrasada. Presenta cuatro sedas largas en la cúspide o cara superior, aunque las dos anteriores suelen ser más cortas o incluso faltar. Postpeciolo ovalado, con 6 sedas. La superficie de ambos densamente reticulada, lo que le confiere un aspecto mate.

Gastro liso y brillante, sin ningún tipo de estrías o reticulación.

DESCRIPCIÓN: Reina:

Paratipo: una reina procedente de un nido de Sierra Morena Central (Santa María de Trassierra, Córdoba), con el código A1309 (colección JLRL). Fecha: 10/08/2008. Mismo nido del holotipo.

Color amarillo claro, que puede oscurecerse un poco en el primer segmento del gastro (Figura 5A). No se dispone de hembras aladas.

Cabeza más larga que ancha, siendo algo más ancha en la zona occipital (Figura 5B). Mandíbulas de 5 dientes. Clípeo con el borde anterior algo arqueado, con algunas estrías longitudinales. El escapo sobrepasa ligeramente el borde occipital de la cabeza. Ojos compuestos normales y situados en el centro de las mejillas, ocelos normales. Superficie cefálica con estrías longitudinales.

Tórax ligeramente más ancho que la cabeza. Pronoto en general liso y brillante, solo con algunas estrías longitudinales laterales muy tenues. Escudo liso y brillante, con algunas estrías longitudinales muy tenues. Escudete liso y brillante, con algunas estrías laterales y longitudinales, también muy tenues. Pleuras lisas y brillantes. Epinoto con espinas cortas y triangulares. Superficie propodeal estriado-alveolada, espacio posterior entre las espinas liso y brillante.

Peciolo con el nudo peciolar alto, algo retrasado. Superficie dorsal lisa y brillante, aunque con aspecto lateral alveolado. Sólo presenta cuatro sedas en la zona apical. Postpeciolo más oval, aunque su superficie dorsal también es lisa.

ANÁLISIS MORFOMÉTRICO:

La Tabla I muestra los principales estadísticos descriptivos de las variables cuantificadas en las obreras de las distintas especies.

Un análisis discriminante (figura 6) efectuado sobre la matriz de medidas de las obreras (método Forward) separadas según su especie fue significativo ($F=18,318$ $p<0,0001$ $gl=22$ y 106). El porcentaje de clasificación correcta para *T. curtulus* fue del 100%, así como para *T. spl*; mientras que para *T. bejaraniensis* es del 96,8%, ya que una obrera se solapa con el grupo de *T. spl*.

Entre las primeras variables seleccionadas por el AD están la longitud del clípeo (CLI) y su porcentaje (CLI%), además del ángulo de peciolo (ANG) y la separación entre las sedas del peciolo (Dsedas).

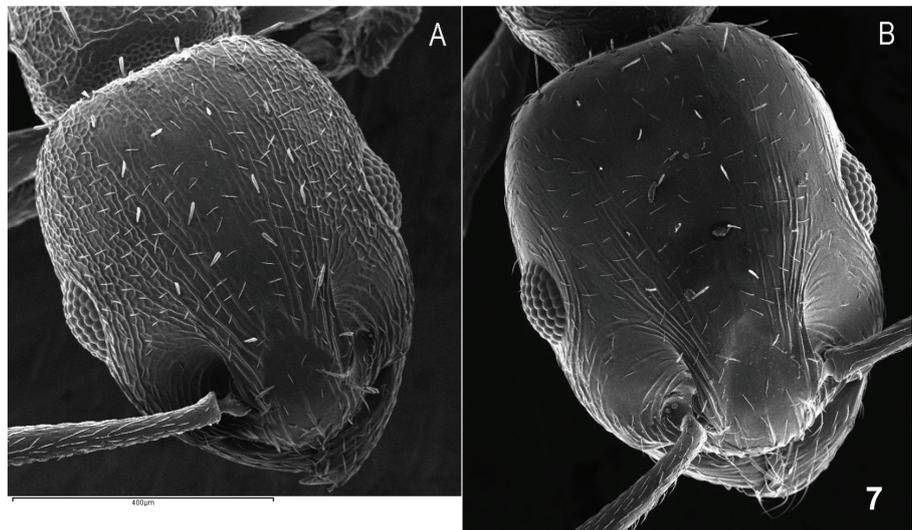
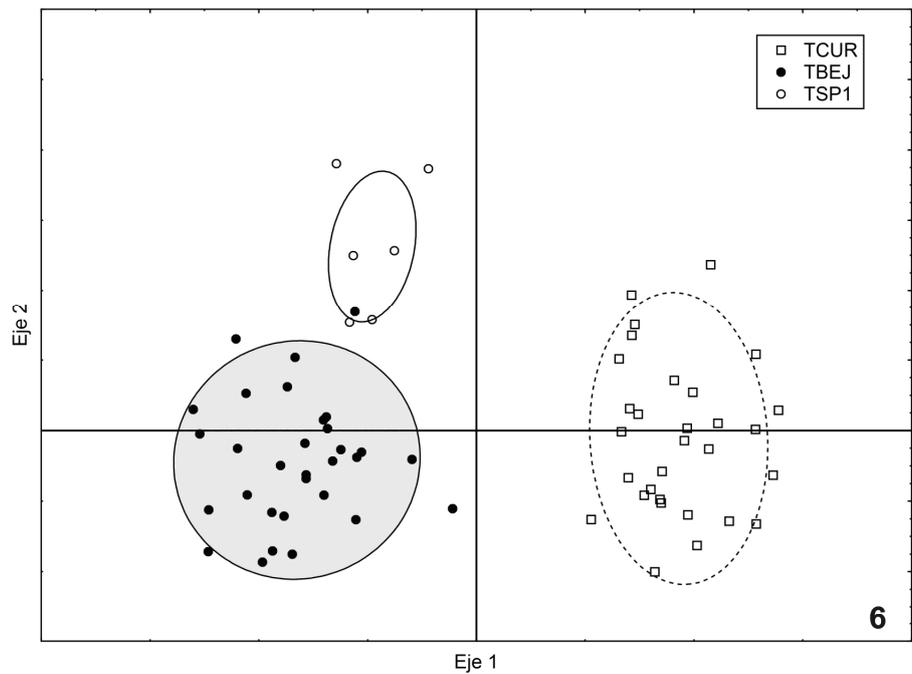
ETIMOLOGÍA: El nombre de esta especie hace referencia al arroyo Bejarano, la zona donde se capturaron las primeras obreras y que constituye un enclave de gran valor ambiental en la Sierra de Córdoba (Sierra Morena Central).

DISCUSIÓN. POSICIÓN TAXONÓMICA:

Cagniant & Espadaler (1997) definen una "superespecie" denominada *tebessae*. Se caracteriza fundamentalmente por presentar una talla pequeña, color amarillo pálido aunque puede oscurecerse, especialmente la parte distal del primer segmento del gastro, tórax reticulado, con estrías débiles o nulas y las espinas débiles y pequeñas. En él incluyeron a *T. tebessae* (Forel 1890), *T. atomus* (Cagniant & Espadaler, 1997), *T. curtulus* (Santschi 1929) y *T. monjauezi* (Cagniant, 1968). A éstas, habría que sumar la ssp. *T. curtulus gentilis* (Santschi, 1923). Estas especies estarían dentro del grupo *tuberum* de *Temnothorax*, aunque anteriormente *T. tebessae* fue asignada al grupo *angustulus* (Cagniant, 1964).

T. curtulus (sensu Cagniant, 1970) presentaría un clípeo muy sobresaliente, a modo de "visera" (Figura 7A), que la separaría del resto de las especies del grupo. Esta característica anatómica pierde valor para los autores en las claves publicadas con posterioridad (Cagniant & Espadaler, 1997). Sin embargo, el estudio biométrico aquí efectuado ha permitido constatar que el clípeo sobresaliente y la rugosidad cefálica son caracteres muy ligados. En el otro extremo se encuentra *T. tebessae*, con clípeo normal y con cabeza lisa y brillante (Figura 7B), sin apenas estrías ni reticulaciones entre ellas. *T. bejaraniensis* se encuentra entre ambas, ya que presenta el clípeo normal y reticulaciones cefálicas reducidas, pero presentes, en especial en la zona occipital y alrededor de los ojos.

Fig. 6. Representación de los dos primeros ejes de un Análisis Discriminante efectuado sobre las variables biométricas de las obreras. Las abreviaturas se corresponden con las especies *T. bejaraniensis* (TBEJ), *T. curtulus* (TCUR) y *T. sp1* (TSP1, ver Métodos). **Fig. 7A.** Cabeza de una obrera de *T. curtulus*. **Fig. 7B.** Cabeza de una obrera de *T. tebessae*.



Queda pendiente un estudio detallado de la nueva especie con respecto de las formas algo más rugosas y de clipeo normal que hemos detectado en Marruecos. Por su rugosidad ocuparía una posición intermedia entre *T. bejaraniensis* y *T. curtulus*. Su frecuencia en las zonas prospectadas del norte de Marruecos parece baja. De momento, con los ejemplares disponibles (n=6), el análisis morfométrico muestra diferencias.

DIAGNOSIS:

De *T. curtulus* se distingue por la forma de clipeo (muy sobresaliente en *curtulus*), la menor rugosidad de la cabeza y el mesosoma, que le confiere un aspecto brillante. La forma del peciolo de *T. bejaraniensis* es muy característica, con la cara superior muy retrasada y estrecha.

ECOLOGÍA:

Se trata de una especie boscófila, asociada a formaciones de monte mediterráneo denso, con elevada cobertura arbórea y arborescente, con abundante hojarasca y otros restos vegetales en el suelo.

Las colonias pueden anidar muy próximas, en un caso se han encontrado dos nidos a unos 40 cm uno del otro, (Keith Bensusan, comunicación personal). La profundidad del nido osciló entre 8-10 cm de la superficie en todos los casos.

Los nidos detectados se encontraron en suelo descubierto, a veces en contacto con las raíces superficiales de los árboles o junto a la base del tronco. No utilizan piedras para nidificar. No se ha detectado ningún nido ocupando fragmentos de ramitas caídas en el suelo (normalmente ocupadas por nidos de otras especies, como *Temnothorax racovitzai* (Bondroit, 1918), *T. pardoii* (Tinaut, 1987) o *Camponotus lateralis* (Olivier, 1792). La utilización de metodologías como el tamizado de hojarasca o el embudo de Berlese ha permitido capturar algunas reinas y abundantes obreras.

En algunas zonas se ha capturado simultáneamente *T. bejaraniensis* n. sp. y *T. curtulus*; aunque parece que ambas especies están segregadas en el espacio, de manera que la última ocupa los encaves con mayor cobertura vegetal y humedad. Es un tema sobre el que estamos realizando una investigación más amplia.

La detección de la presencia de *T. curtulus* en Sierra Morena Central es reciente (Ordoñez *et al.*, 2007). No obstante, algunos de estos ejemplares realmente deben reasignarse a la nueva especie.

Agradecimiento

A Ahmed Taheri, por su inestimable contribución en la obtención de colonias en el Norte de Marruecos. A Rhian Guillem y Keith Bensusan (Gibraltar Botanic Gardens) por su ayuda en la búsqueda y detección de colonias de la nueva especie en la Península, así como por sus comentarios. A Charles Pérez (Gibraltar Botanic Gardens) por sus magníficas macrofotografías apiladas, sobre ejemplares de la colección de R. Guillem. A Francisco Gracia Alfonso, técnico responsable de la unidad de microscopía de la Universidad de Córdoba, por su ayuda inestimable.

Bibliografía

- BUSCHINGER, A. 1966. *Leptothorax (Mychothorax) muscorum* Nylander und *Leptothorax (M.) gredleri* Mayr zwei gute Arten. *Insectes Sociaux*, **13**: 165-172.
- CAGNIANT, H. 1964 ("1962"). Étude de quelques fourmis marocaines. Statistique provisoire des Formicidae du Maroc. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, **53**: 83-118.
- CAGNIANT, H. 1970. Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forêt (Deuxième partie). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, **106**: 28-40.
- CAGNIANT, H. & X. ESPADALER 1997. Les *Leptothorax*, *Epimyrma* et *Chalepoxenus* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae). Clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France (Nouvelle série)*, **33**: 259-284.
- ORDÓÑEZ URBANO, C., J. REYES LÓPEZ & S. CARPINTERO ORTEGA 2007. Estudio faunístico de los formicidos (Hymenoptera: Formicidae) asociados a los bosques de ribera en la provincia de Córdoba. Primeras aportaciones. *Boletín de la Asociación Entomológica Aragonesa*, **40**: 367-375.
- ORTIZ Y SÁNCHEZ, J., O. JIMÉNEZ ROBLES & A. TINAUT 2006. *Los Himenópteros*. En Proyecto Andalucía. Serie Naturaleza. Zoología. Tomo XVII. ISBN: 84933178. Ed. Publicaciones Comunitarias, Sevilla.