

IBEROMYRMEX

*Boletín de la Asociación Ibérica
de Mirmecología*



IBEROMYRMEX

Boletín de la Asociación Ibérica de Mirmecología

Publicación anual de acceso gratuito.

Disponible en “<http://www.mirmiberica.org/iberomyrmex>”

Número 1. Fecha: 30 de noviembre de 2009.

Asociación Ibérica de Mirmecología “www.mirmiberica.org”

ISSN 1989-7928

Título clave: Iberomyrmex

Tít. abreviado: Iberomyrmex

Dibujo de portada: Alba García Sanjuanes

Maquetación del presente volumen: David Cuesta Segura

Editores: David Cuesta Segura y Federico García García

Asesores lingüísticos: José Manuel Cuatango Latorre y Pedro Peña Varó

Revisores del presente volumen: David Cuesta Segura y Federico García García

Normas de publicación: “<http://www.mirmiberica.org/iberomyrmex>”

Los autores se responsabilizan de las opiniones contenidas en los artículos y comunicaciones.

A aquellos que me contaron que no valía
A esos que piensan que no hago nada delante del ordenador
A mi *estornino hippie* por las horas que me he robado
A todos los que siempre me han apoyado
Gracias por avivar una llama que arde con fuerza

Amonio

A los miembros de la marabunta,
por su compañía y amistad durante años.
A los bichos con glándula metapleurale,
pecíolo y antenas acodadas,
por ser como son.

Chousas

Editorial

Hemos afrontado este proyecto con ilusión, con ganas de aprender en el proceso y con el fin de servir de comunicación entre entomólogos, mirmecólogos, profesionales y aficionados que estén interesados en las hormigas.

Y hemos querido hacerlo con una publicación digital de acceso gratuito para ofrecer la mejor accesibilidad a los contenidos. Con este mismo fin, las aportaciones son parcialmente bilingües, esperando mayor número de lectores y autores. Las nuevas aportaciones se irán colgando en la red conforme sean revisadas y aceptadas, y en octubre-noviembre de cada año se juntarán con la paginación y maquetación definitivas para dar los siguientes números de este boletín.

Todo lo relacionado con la mirmecología *sensu lato* tiene cabida en *Iberomyrmex*, *Boletín de la Asociación Ibérica de Mirmecología*. Para ello hemos creado cinco secciones, que son: Artículos y notas; Revisiones; Traducciones y resúmenes; Taxomara; y Materiales didácticos. Queremos insistir en que todo el mundo puede contribuir de una manera u otra a la elaboración del boletín; cada cual sabrá qué partes puede añadir. Porque lo importante es que haya participación, que entre todos podamos dar continuidad a este proyecto materializado aquí.

Si algo caracteriza a nuestra comunidad es la gran diversidad de sus miembros en cuanto a formación e intereses particulares en las hormigas. Hemos de aprovechar este hecho para complementarnos, haciendo que esa diversidad se refleje en los contenidos de este *Iberomyrmex*. Muchos de nosotros no sabemos de memoria el autor y el año de descripción de *Tapinoma erraticum* o cuál es la media de pelos en la tibia posterior de *Formica pratensis*, pero todos, en mayor o menor medida hemos tenido alguna experiencia con las hormigas y por eso estamos aquí. Seguro que muchos pueden deleitarnos con fábulas, cuentos, dibujos, etc. Además, en nuestro foro (www.lamarabunta.org) hay información increíble (fichas de cría, etnoentomología, etc.) que merece ver la luz y este es uno de los objetivos más importantes de *Iberomyrmex*, conseguir que aquellos, separados del ámbito académico, puedan publicar sus trabajos. Todos los datos, presentados de forma correcta, son susceptibles de publicarse. Todo ello, hermanado con los trabajos que los mirmecólogos profesionales quieran aportar para deleite de todos.

Aprovechando la ocasión, mencionaremos la necesidad de revisores para los futuros trabajos, así que agradeceríamos que todo aquel dispuesto y capacitado para ello se pusiera en contacto con nosotros en "aim.publicaciones@mirmiberica.org". Este correo está disponible también para todas aquellas dudas, sugerencias o correcciones que deseéis hacer.

Esperamos que este primer número cumpla las expectativas y que disfrutéis de su contenido. El parto ha sido dificultoso y ha llevado muchas horas, así que esperamos que entre todos sepamos cuidar a este *Iberomyrmex* recién nacido, para que pueda formar por muchos años parte de esta gran colonia que es la AIM.

David Cuesta Segura
Federico García García

Editores de *Iberomyrmex*, *Bol. AIM*

Ilusionante parto y dulce presente de la AIM

Se me pide que haga resumen de la historia de un milagro que a pesar de su reciente nacimiento, no ha hecho sino echar a andar sin vacilar hacia donde, como si de una impronta se tratase, se sabe que tiene o quiere ir y empujado por la ilusión, ideas y pasión de sus componentes, ha ido dando zancadas continuadas y firmes, sin descanso hasta la fecha, con consabidas ganas de crecer y hacerse ver, de conocer y divulgar, de convivir compartiendo ideas, creatividad y experiencias respecto a un mundo que nos une, nos asombra y nos entusiasma y el cual, para algunos, ha sido y sigue siendo el trabajo de toda una vida: el mundo de las hormigas.

El milagro del que hablo es el de la existencia de la Asociación Ibérica de Mirmecología (AIM). Una necesidad creada desde nuestro querido foro en la red *LaMarabunta* (www.lamarabunta.org) como soporte legal para las actividades que dicho foro deseaba llevar adelante, pero que se ha convertido en mucho más que eso para los integrantes de la AIM. Se trata de una Asociación no creada desde el ambiente academicista o universitario a pesar de que algunos de sus integrantes lo son, sino creada por la necesidad de reunión, de apoyo, de divulgación y apertura de este capítulo de la ciencia a la sociedad, de todas aquellas personas, profesionales o aficionados que nos dedicamos al estudio y cría de las hormigas.

Los integrantes de aquel foro nacido en 2003 sentimos la necesidad de la cercanía de personas que habían consagrado profesional y personalmente su vida a la mirmecología y que pudiesen responder a nuestras dudas o inquietudes, a explicar nuestras observaciones en el campo o en el estudio del comportamiento de nuestros hormigueros fabricados de forma artesanal en los "laboratorios" privados de nuestros hogares. Expresamos de esta manera nuestra llamada con ilusión y fuimos recibidos con buen hacer, sorpresa y expectación. Y tras diversas quedadas y reuniones de campo a lo largo y ancho de nuestra geografía, fue cuando decidimos en julio de 2006 enfrentarnos al gran reto de organizar un curso ibérico de taxonomía de Formicidae, nuestro querido TAXOMARA (**TAXO** de taxonomía y **MARA** de la marabunta). La idea inicial fue impulsada con fuerza por Iñigo Sánchez García, Roberto Huerta García y Alexandre Pierre Porthault y gracias al permiso del Zoobotánico de Jerez para usar sus instalaciones, pudo llevarse a cabo finalmente y con gran éxito.

Este éxito del verano de 2006 fue lo que nos hizo ver que necesitábamos más, que nos empujábamos hacia el reto de crear una asociación en la que se albergasen los aficionados y los profesionales bajo un mismo paraguas y se reconociese socialmente también la labor altruista, ilusionada e ilusionante de todos aquellos amantes de la mirmecología. Fue así como se organizaron en el propio Zoobotánico de Jerez unas Jornadas Mirmecológicas en noviembre del mismo año, en las que se ofrecieron varias ponencias por parte de los profesionales más importantes de la mirmecología en la Península Ibérica, invitándoseles a participar de la creación de la Asociación Ibérica de Mirmecología. Allí se remataron los estatutos a partir de un extenso borrador elaborado por Anxo Barrera Aldemira y Gerardo Fernández Carrera.

Así se fundó nuestra querida y deseada Asociación Ibérica de Mirmecología, *marabuntera* de corazón. Tal y como consta en el acta fundacional, se reúnen en Barcelona el día 26 de agosto de 2006 a las 17:00 horas Xavier Roig Martínez (presidente), Alexandre Pierre Porthault (vicepresidente), Ángel Barrera Aldemira (secretario) y Roberto Huerta García (tesorero), formando así la primera Junta Directiva de la AIM a la que luego se sumarán los vocales Victoria Zuleta Marzal, Federico García García, Miguel A. Guerrero Adán y Gerardo Fernández Carrera.

¿Y ahora qué? ¿Cómo guiarnos y andar como asociación? La solución pasaba por una junta directiva ilusionada, decidida y generadora de una gran lluvia de ideas; todo ello dirigido por un excelente presidente: Xavier Roig Martínez. Bajo su dirección hemos pasado, tanto por la triste noticia de nombrar a uno de nuestros queridísimos socios fundadores (León González Álvarez) *in memoriam*, debido a su fallecimiento un año después de haber sido fundada la AIM, como por la celebración de dos fantásticos TAXOMARA. Realizado uno de éstos en la Universidad de Vigo en el año 2007, donde invitamos y conocimos a uno de los padres de la mirmecología ibérica, Cedric A. Collingwood, nombrándole socio de honor de la asociación; y otro en el Zoobotánico de Jerez en el 2008, lugar y sede social de la AIM. Además, gracias a sus gestiones y contactos, pudimos

conocer y reunirnos con Edward O. Wilson en Barcelona, dónde le nombramos socio de honor. Más tarde, cuando Wilson regresó a Harvard, un colega suyo americano, el Dr. James C. Trager que es socio de la AIM, le preguntó cómo le había ido, a lo que Wilson respondió: "El grupo ibérico de mirmecología es una supernova en un cosmos mirmecológico".

Estamos ya en el 2009 y recién celebrado el IV TAXOMARA en la Universidad de Córdoba, con tintes internacionales muy interesantes y prometedores, hemos visto en el breve espacio de estos tres años como asociación un crecimiento que cada vez se consolida más en el carácter y colaboración de sus socios, en el acercamiento de más gente que nos observa y se decide a participar en un TAXOMARA e ingresar en la AIM por su proyecto singular y cargado de ilusión. En este último congreso en Córdoba hemos hecho más amigos, más socios, más colaboradores y hemos renovado la junta directiva que continúa cargada de fuerza e ilusión.

En la actualidad somos 78 socios los que conformamos esta gran aventura que no para de darnos agradables y excitantes sorpresas. Sorpresas que no llegan por si solas sino gracias a horas de trabajo dedicadas al estudio y con un fin totalmente altruista y generoso. A día de hoy, conforman la actual Junta Directiva: Gerardo Fernández Carrera (presidente), Silvia Abril Meléndez (vicepresidenta), Sergi Serrano Segura (secretario), Roberto Huerta García (tesorero) y Victoria Zuleta Marzal, Federico García García, Olmo Hernández Cuba y David Cuesta Segura (vocales).

En nuestro gran afán de divulgación, de acercar realmente la mirmecología a la sociedad, comenzamos con el inestimable trabajo de José María Gómez Durán, que en colaboración con Kiko Gómez Abal, Xavier Roig Martínez, Federico García García, Anxo Barrera Aldemira y el tristemente desaparecido León González Álvarez (todos socios fundadores) hicieron posible la publicación de cuatro magníficos libros. Y ahora con gran alegría observo como uno de los proyectos más ambiciosos y discutidos sale a la luz, materializándose en este Boletín gracias al enorme esfuerzo y empuje de David Cuesta Segura y la colaboración de Federico García García.

No quiero olvidar mencionar otras actividades desarrolladas, como charlas en colegios, comunicaciones en prensa, aparición en programas de televisión y creación de páginas *web* educativas como la de *Nuestras amigas las hormigas* (www.amigas.mirmiberica.org), cuyo denominador común es acercar a la sociedad el conocimiento sobre el mundo de las hormigas, dando a conocer su importancia ecológica y promoviendo el respeto a estos seres vivos en particular y a toda la naturaleza en general. Todo un ingente y laborioso trabajo que en muy poco espacio de tiempo se ha ido gestando gracias a una única fuerza: la ilusión de toda una colonia.



Gerardo Fernández Carrera.
Presidente de la Asociación Ibérica de Mirmecología.

Reflexiones sobre la creación de la AIM (Asociación Ibérica de Mirmecología)

[Reflections on the creation of the AIM (Myrmecology Iberian Association)]

Xavier Espadaler

Unidad de Ecología y CREA, Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra.
"xavierespadaler@gmail.com"

Muchos la echaban en falta. En LaMarabunta se gestó. La fruta estaba madura. Existía voluntad. Quórum había. También ilusión. Ya era hora. Y nació.

Todo proceso biológico es apasionante de contemplar, y aquellos que implican nueva vida son de los más atractivos. Los grandes eventos evolutivos, la aparición de la célula eucariota, por ejemplo, son fruto de lo que la heterodoxa Dra. Lyn Margulis denomina simbiogénesis. Dos componentes, dispares y totalmente separados en principio, y aceptando una cierta proximidad física, consiguen mantenerse físicamente juntos, luego integrados el uno en el otro, hasta resultar un ente nuevo, con propiedades emergentes.

Unas antiguas bacterias, incluidas en la célula eucariota, resultan ser lo que conocemos como mitocondrias. Las espiroquetas, otras bacterias muy primitivas y unidas también a la célula eucariota posiblemente han dado lugar a sus flagelos (undulipodios).

Como en un proceso cultural, múltiple, de simbiogénesis, se han unido componentes tecnológicos (internet) y aficiones y pasiones compartidas (las hormigas y su mundo). Hete aquí LaMarabunta, cosa viva entre las vivientes en esta Noosfera tiempo ha imaginada. Y a todo lo vivo, tarde o temprano, le llega la oportunidad, conveniencia o urgencia de dejar copias. La **AIM** es el fruto pensado, propuesto, deseado, algo temido, de una confluencia de energía y voluntades personales (también de asunción de riesgos, como en toda cosa viva).

Como desde la barrera, he asistido a la gestación ilusionada (y bastante corta por cierto; se ve que estaba clara la opción) de la **AIM**. Sé que los fundadores han trabajado de lo lindo; merecen ya por ello nuestro (de

todos aquellos a los que nos gustan las hormigas) perpetuo agradecimiento. También he percibido que son progenitores orgullosos de lo obtenido y ansiosos por verla crecer. Se merecen un ¡HURRA! reverberante a través de internet y un abrazo en persona.

Será cosa freudiana, pero me gusta interpretar que toda la movida marabuntera y la que deseo para la recién nacida **AIM**, es impregnada o configurada por el objeto de interés, de estudio, de afición: por las hormigas. Si ello no es quimera, nada raro, pues, que se consigan resultados colectivos excelentes, tal como se obtienen en las sociedades de hormigas. Aunque una hormiga sola es un sinsentido biológico, lejos de mí la intención de vernos a los humanos sólo como hormigas. La persona es lo humano. Y en La Marabunta, en la **AIM**, la voluntad es personal. Y la capacidad de trabajo. También, en el pleno sentido sociobiológico, lo es la capacidad de invertir tiempo y energías en el quehacer colectivo (¿será que los de la Junta directiva tienen menos genes egoístas?).

En la medida en que la actividad de la **AIM** sea productiva, en direcciones múltiples, así pervivirá. Nos incumbe a nosotros; nadie más nos sacará las castañas del fuego. Pero también, estoy seguro, nos encanta sacarlas aunque quemem.

Pros: sin ánimo de establecer jerarquías de valores, pienso que el mejor valor de LaMarabunta y de **AIM** son sus integrantes. El entusiasmo genuino y desinteresado de sus miembros es la energía que mueve ambas sociedades.

Puesto que la colectividad es numerosa y diversa en orígenes y formación, y usando el símil de la biodiversidad, cuanto más numerosa y diversa sea, más aguantará lo que depare el futuro. Proponen los ecólogos

Artículos y Notas

que cuantas más interacciones hay entre sus integrantes, más estable es una comunidad. O sea que, cuanto más los miembros de la **AIM** y LaMarabunta se digan y pregunten cosas, tanto mejor. Y se den ideas. Enseñen soluciones. Inventen problemas. Construyan proyectos. Los lleven a cabo.

Uno de los aspectos que más me llamaron la atención cuando empecé a estar en LaMarabunta fue la gran diversidad de orígenes y de formación de sus integrantes, especialmente la gran cantidad de informáticos que había. Ello ha demostrado de modo palpable lo bueno de las interacciones positivas, la sinergia que ha representado su vertiente informática, en la solución de problemas tales como el subir fotos al foro, como hacer vínculos a otras direcciones, etc. LaMarabunta ha pervivido, estoy convencido de ello, porque muchos saben mucho de internet y sus recovecos. Ya se ha empezado a ver la excelencia de la participación de esta cohorte con elevada formación en informática y sus beneficios, en la recién nacida **AIM**. Y en los frutos que todos esperamos que vayan apareciendo. Es como tener las comadronas en casa. No debo olvidar que, como entomólogo, me toca a mí participar en la parte que me corresponde y devolver, en el mejor sentido evolutivo, los beneficios que ya he tenido.

Contras: derivados del modo en que nació. Y por comparación con otras sociedades (reales o ácratas) y asociaciones, que cuentan con el colchón y manta que representan instituciones como un ateneo, un museo, una universidad o el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ello suele implicar facilidades como lugares permanentes de reunión, espacio y soporte administrativo, cosas todas ellas que facilitan la vida. Algo así como el dinero, que no da la felicidad pero ayuda a vivir las penas. Es de desear que la **AIM** encuentre una sede social estable y acogedora. En Jerez, ambas veces que la he visitado, me ha parecido que se puede vivir de miedo. Tampoco dudo de que la plasticidad organizativa de la **AIM** le permitirá adaptarse sin sangre al entorno árido de los requisitos legales de toda cosa comunitaria.

Mi más sincera felicitación a la Junta y a todos los que han hecho posible la **AIM**. Nos deseo tanta actividad, efectividad y larga vida como a una supercolonia de *Formica lugubris* Zetterstedt, 1838 (ya se sabe, muchas reinas, nidos múltiples, nula agresión entre ellos), que es, potencialmente, inmortal.

¡Larga vida a la **AIM**!

***Chthonolasius* Ruzsky, 1912 y la introducción dentro del nido del hospedador**

[*Chthonolasius* Ruzsky, 1912 and the introduction inside the nest of the host]

Federico García

C/ Sant Fructuós 113, 3º-3ª 08004 Barcelona. "chousas2@gmail.com"

Chthonolasius es un subgénero de *Lasius* Fabricius, 1804 que se caracteriza por la gran anchura de la cabeza en relación al pronoto de sus reinas, por tener obreras amarillas muy similares a las de *Lasius flavus* (Fabricius, 1782) y parasitismo temporal, es decir, las reinas de este subgénero no pueden fundar solas una colonia, sino que necesitan parasitar el nido de otras especies de *Lasius*.

Los vuelos de sexados de *Chthonolasius* frecuentemente coinciden en el tiempo con los de sus hospedadores y se ha sugerido que este hecho es un mecanismo para facilitar la introducción de las reinas parásitas en los nidos del huésped, aprovechando el nerviosismo de las obreras durante el vuelo nupcial (Dekoninck *et al.*, 2004). En otras ocasiones, las reinas parásitas vuelan antes, y esperan a que llegue el tiempo de los vuelos nupciales del hospedador (Dekoninck *et al.*, 2004).

Como mecanismo para entrar, Dekoninck *et al.* (2004) han citado el que la reina de *Chthonolasius* coja con sus mandíbulas una obrera hospedadora, presuntamente para enmascararse con su olor y pasar más inadvertida a la hora de introducirse en el nido.

El 26 de agosto de 2007, después de una tormenta de verano, hubo en Guitiriz (Lugo), salidas masivas de sexados de varias especies de *Lasius*, *Myrmica* y *Tetramorium*, encontrándose reinas de *Chthonolasius* entre ellos. Se observó a una de estas reinas transportar a una obrera cerca de un nido de *Lasius niger* (Linnaeus, 1758), tal y como describen Dekoninck *et al.* (2004).

Debido a lo inusual de encontrarse una reina de *Chthonolasius* spp. y al hecho de que ese nido de *L. niger* había tenido su vuelo hacía un mes (lo que disminuía su probabilidad de éxito), se capturaron el ejemplar y la obrera que transportaba,

abortando toda posibilidad de penetración en el nido. La reina fue identificada siguiendo las claves de Seifert (1988) como *Lasius umbratus* (Nylander, 1846) (Fig. 1). La revisión no incluye las especies ibéricas, pero la reina coincide con los caracteres de *L. umbratus* aportados por Seifert (1988). Esta especie además ya había sido citada por Collingwood (1991) para la provincia de Lugo.



Figura 1. Vista dorsal de la reina de *L. umbratus*.
Figure 1. Dorsal view of the *L. umbratus* queen.

Agradecimientos

A David Cuesta Segura por su paciencia, sugerencias y correcciones a esta nota.

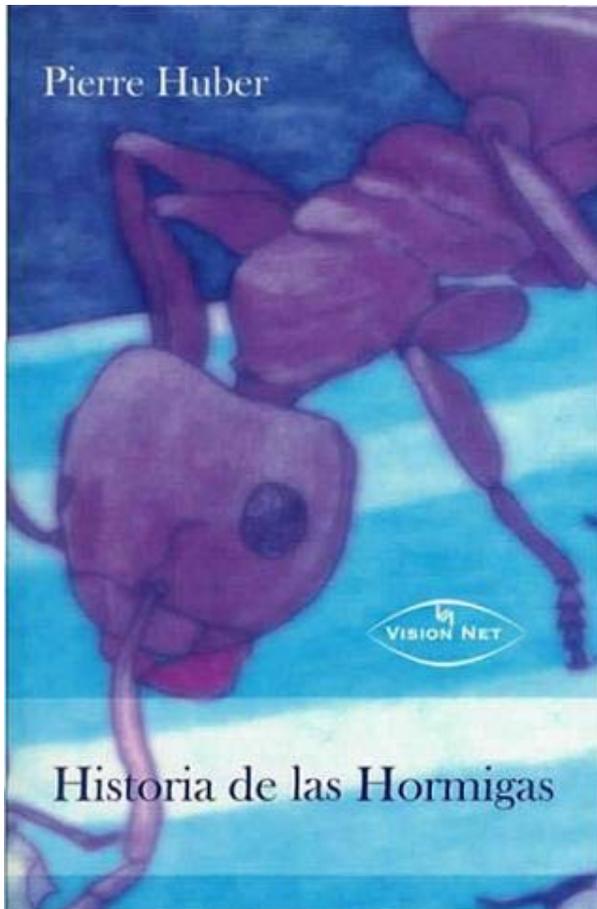
Bibliografía

- Collingwood, C.A. 1991. Especies raras de hormigas del género *Lasius* en España. Boletín de la Asociación Española de Entomología, 15: 215-219.
- Dekoninck, W.; Boer, P.; Maelfait, J.P. 2004. *Lasius platythorax* Seifert, 1991 as a host of several *Chthonolasius* species, with remarks on the colony foundation of the parasites (Hymenoptera: Formicidae). Myrmecologische Nachrichten, 6: 5-8.

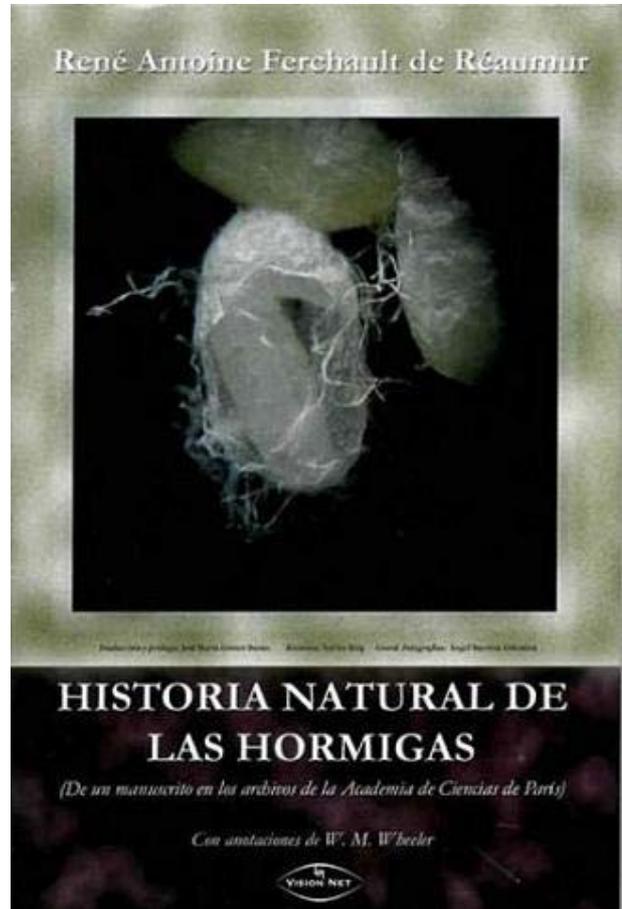
Seifert, B. 1988. A revision of the European species of the ant subgenus *Chthonolasius* (Insecta, Hymenoptera, Formicidae). Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, 51: 143-180.

Libros de la AIM

Traducciones al castellano realizadas y editadas por miembros de la Asociación Ibérica de Mirmecología



- HISTORIA DE LAS HORMIGAS
Pierre Huber



- HISTORIA NATURAL DE LAS HORMIGAS
René Antoine Ferchault de Réaumur

Precio: no socios 15 €, socios AIM 10 €. (+ gastos de envío)

Información y pedidos: "<http://www.mirmiberica.org/node/37>" o "www.mirmiberica.org" → ir a publicaciones → ir a libros.

José María Gómez Durán:

Agradezco a la Dra. Zhanna Reznikova su autorización para traducir este artículo, del que es coautora junto a Boris Ryabko. Originalmente apareció en la revista Complexity, Vol. 2, No. 2. (1996), pp. 37-42, con el título: "Using Shannon Entropy and Kolmogorov Complexity to study the communicative system and cognitive capacities in ants". Los trabajos de Z. Reznikova no sólo han abierto un campo nuevo en el estudio del lenguaje y las capacidades cognitivas de las hormigas; constituyen, de hecho, un inédito enfoque metodológico para la investigación del comportamiento inteligente. Fruto de estos trabajos y de esta nueva perspectiva es su reciente libro "Animal Intelligence: From Individual to Social Cognition" (Cambridge University Press, 2007).

Using Shannon entropy and Kolmogorov complexity to study the communicative system and cognitive capacities in ants

Boris Ryabko and Zhanna Reznikova

Boris Ryabko received an M.S. degree in mathematics from Novosibirsk University in 1971, a Ph.D. degree in math. Cybernetics from the Institute of Mathematics (Novosibirsk) in 1981, and a Dr.Sc. degree in information Transmission (Moscow) in 1989. He is the Head of the Department of Applied Math. & Cybernetics, Siberian Academy of Telecommunication and Information Science. Prof. Ryabko is a member of the International Informatization Academy and a member-correspondent of the Russian Engineering Academy. In 1996 he received a special premium from the International Academic Publishing Company for the best publication.

Zhanna Reznikova received an M.S. degree in biology from the Novosibirsk University in 1972, a Ph.D. degree in entomology from the Institute of Problems of Ecology and Evolution (Moscow) in 1977, and a Dr.Sc. degree in entomology from Moscow University in 1990. Dr. Reznikova is a Professor at the Institute of Animal Systematics and Ecology and at Novosibirsk University. In 1996 she received a special premium from the International Academic Publishing Company for the best publication.

Uso de la entropía de Shannon y la complejidad de Kolmogorov para el estudio del sistema de comunicación y las capacidades cognitivas en las hormigas

Boris Ryabko y Zhanna Reznikova

(Traducido por José María Gómez Durán.

C/ Corregidor Juan de Bobadilla 2, 8º B 28030 Madrid. "josemary@ya.com")

Introducción

Los sistemas de comunicación de los animales, así como sus capacidades cognitivas, han sido tema de investigación de especial interés para biólogos, psicólogos, lingüistas y muchos otros, incluyendo los investigadores del campo de la robótica. Durante las últimas tres décadas se han desarrollado novedosas aproximaciones experimentales, como las basadas en el diálogo directo con animales adiestrados en

lenguajes artificiales intermediarios (Gardner y Gardner, 1969; Premack, 1971; Fouts, 1975; Herman, 1986). Se ha podido demostrar que los primates no sólo son capaces de tomar decisiones, de realizar operaciones de generalización y extrapolación, sino también de usar reglas gramaticales muy sencillas y símbolos visuales tales como lexigramas, letras y números (Boysen, 1993; Matsuzawa, 1993). El conteo y las capacidades relacionadas con los números se han demostrado en el loro

Traducciones y resúmenes

gris (Pepperberg, 1978). Se ha creído durante mucho tiempo que la actividad cognitiva sólo es posible en los vertebrados; sin embargo, los experimentos de Mazokhin-Porshnyakov (1969) y Mazokhin-Porshnyakov *et al.* (1984) han demostrado que las abejas y las avispas sociales son capaces de abstracción, extrapolación y resolución de tareas bastante complicadas.

La cuestión de la existencia de un lenguaje natural desarrollado en algunas especies de animales sociales, continúa poco clara. El más complejo de los lenguajes naturales animales conocidos es la danza simbólica de la abeja melífera, basado en un sistema de localización a distancia. Esta intrincada forma de comunicación fue descubierta por K. von Frisch (Frisch, 1923), y desde entonces ha sido estudiada intensamente empleando diferentes métodos (Lindauer, 1961; Michelsen *et al.*, 1990).

La actividad señalizadora en las hormigas ha atraído también la atención de muchos investigadores. Se sabe que las hormigas son capaces de utilizar una gran variedad de formas de comunicación para reclutar hacia una fuente de alimento (Hölldobler y Wilson, 1990). Durante mucho tiempo no ha quedado claro si tenían un sistema de localización a distancia. En este sentido, el denominado "código" táctil (o antenal) ha sido discutido extensamente. Una hipótesis relativa a la existencia de tal sistema de transmisión de información en las hormigas fue propuesto por E. Wasmann en fecha tan temprana como 1899 (Wasmann, 1899). Sin embargo, los numerosos intentos de descifrar el "lenguaje" de las hormigas no han dado los resultados esperados (Bonavita-Coudourdan y Morel, 1984; Lenoir y Jaisson, 1982). La capacidad de las hormigas para resolver problemas lógicos y para transmitir información compleja por medio de un sistema de localización a distancia, ha sido demostrada por Reznikova (1982a; 1982b; 1995). Pero nada se sabía sobre las aptitudes de lenguaje involucradas.

Las principales dificultades en el análisis del lenguaje animal son las metodológicas. Muchos estudiosos han intentado descodificar el lenguaje animal buscando "letras" y "palabras", y compilando "diccionarios". Con una aproximación de este tipo no suele quedar claro qué sonidos y gestos tienen relación con el lenguaje y cuáles no, existiendo al mismo tiempo

algunos problemas técnicos vinculados a la gran movilidad de los animales y, frecuentemente, a la dificultad para registrar los signos. El hecho de que los científicos sólo hayan conseguido compilar diccionarios de la abeja de la miel indica, no que otros animales carezcan de lenguaje, sino que faltan los métodos adecuados.

A finales de la década de 1940 C. Shannon desarrolló la base de la Teoría de la Información (Shannon, 1948). El papel fundamental de esta teoría fue apreciado inmediatamente, no sólo en el desarrollo de la tecnología de transmisión de información, sino también en el estudio de los sistemas naturales de comunicación. Es lógico emplear la teoría de la información en la investigación de los sistemas de comunicación porque esta teoría expone principios generales y métodos para desarrollar sistemas de comunicación efectivos y fiables. En particular, en la década de 1950 y 1960 se estimaron las entropías (grado de incertidumbre y diversidad) de la mayoría de los lenguajes europeos. Más tarde, las ideas de la teoría de la información entraron en el campo de la fisiología. Por ejemplo, el tiempo de reacción humano bajo condiciones experimentales resultó ser proporcional a la incertidumbre presente en el experimento (Yaglom y Yaglom, 1973). Sorprendentemente, las aplicaciones de la teoría de la información sólo se han incorporado a unos pocos estudios. Así, la teoría de la información fue empleada en la estimación de los parámetros cuantitativos de la capacidad de la abeja de la miel para memorizar la localización de una fuente de alimento (Wilson, 1971).

Describimos aquí una aproximación muy diferente para el estudio de la comunicación y cognición animal basada en las ideas de la entropía de Shannon y la complejidad de Kolmogorov. Esta aproximación ha permitido ya demostrar la existencia de una inteligencia y lenguaje desarrollados en algunas especies de hormigas altamente sociales. Los principales resultados han sido publicados en revistas de biología (Reznikova y Ryabko, 1990, 1994a; Ryabko, 1993a) y anunciadas y discutidas en congresos internacionales (Reznikova y Ryabko, 1991, 1994b, 1995; Ryabko, 1993b).

El elemento principal de esta aproximación es que nuestros experimentos

generan una situación en la que las hormigas tienen que transmitir una información, cuantitativamente conocida por el experimentador, para conseguir alimento. Esta información tiene que ver con la secuencia de giros a realizar en dirección a un bebedero con sirope. Utilizamos una nueva instalación de laboratorio denominada "árbol binario", donde cada "hoja" del árbol termina en un bebedero vacío, con la excepción de uno lleno con sirope. El diseño más sencillo era el árbol con dos hojas y dos bebederos, estando el sirope sólo en uno de ellos (Fig. 1a). En esta situación, una hormiga exploradora transmitiría un bit de información a las forrajeadoras: ir hacia la derecha o hacia la izquierda. En otros experimentos el número de horquillas en una rama se incrementaba hasta seis (La Fig. 1b muestra una instalación con cuatro horquillas). Por tanto, el número de bits necesarios para elegir el camino correcto era igual al número de horquillas. La secuencia de giros fue escogida al azar lanzando una

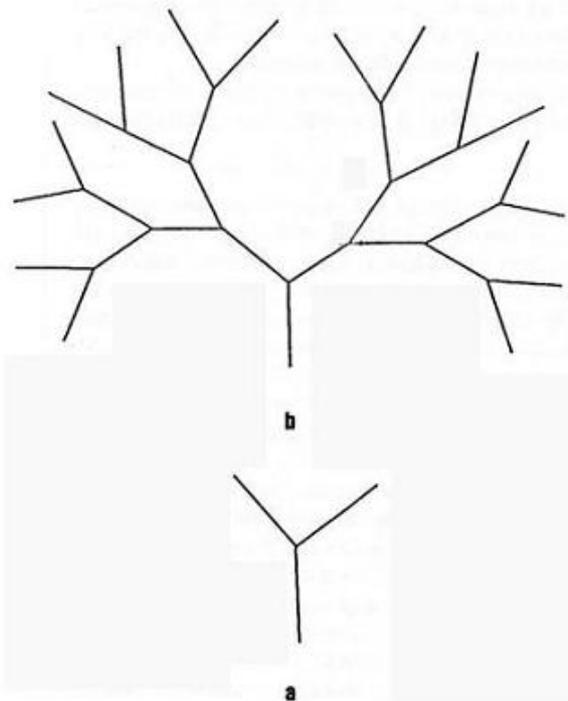


Figura 1. El laberinto de "árbol binario" con una horquilla (a) y cuatro horquillas (b).

moneda. La instalación se hizo con tiras (de 50 mm) y bolas (de 10 mm) de plástico. Para evitar el acceso directo al alimento en línea recta, la instalación se colocó en un recipiente con agua (600 x 600 mm). Las

hormigas alcanzaban el punto inicial del árbol caminando sobre un puente (Fig. 2).

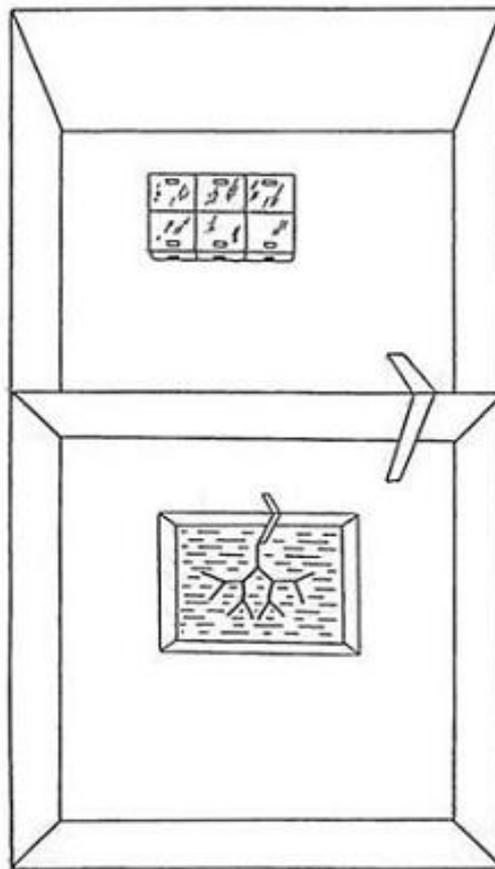


Figura 2. Instalación de laboratorio con el laberinto de "árbol binario".

La utilización de las ideas de la entropía de Shannon permitía la existencia de un número potencialmente ilimitado de mensajes en el lenguaje de las hormigas, que había que demostrar. Igualmente, se hacía necesario estimar la tasa de transmisión de la información (aproximadamente 1 bit/minuto). También tuvimos éxito al estudiar algunas propiedades de la inteligencia de las hormigas, singularmente su capacidad para memorizar y usar regularidades sencillas comprimiendo la información disponible. Los últimos experimentos se basaron en las ideas de la complejidad de Kolmogorov. Creemos que los esquemas experimentales descritos pueden usarse para estudiar los sistemas de comunicación de otros animales.

Descripción de los experimentos

Los experimentos se realizaron desde 1982 en tres especies de hormigas, cada una

Traducciones y resúmenes

de ellas con un alto grado de organización. Las hormigas estaban alojadas en el laboratorio dentro de una plataforma de 2 x 2 metros, en un nido transparente. Las colonias contenían entre 800 y 2000 individuos. Todas las hormigas experimentales fueron marcadas con señales de colores y alimentadas una vez cada tres días (únicamente en la instalación experimental).

En todas las series de experimentos con el laberinto de árbol binario, las hormigas fueron alimentadas durante 10-12 días en el modelo con una sola horquilla. En estos casos las forrajeadoras partían del nido como consecuencia de una excitación e imitación colectiva. El comportamiento de las hormigas cambiaba radicalmente si el bebedero con sirope estaba situado en una de las cuatro hojas del segundo desvío del árbol binario, lo que hacía más complicada su tarea.

La colonia de laboratorio incluía “equipos” que consistían en una exploradora y entre 5 y 8 reclutadas: la exploradora sólo atraía a su equipo hacia el alimento. Los equipos se descubrieron en experimentos especiales preliminares. No todas las exploradoras conseguían memorizar el camino hacia el laberinto; además, el número de tales exploradoras disminuía con la complicación de la tarea: por ejemplo, en el caso de dos horquillas todas las exploradoras activas y sus grupos seguían trabajando, mientras que en el caso de seis horquillas sólo trabajaban una o dos. En total, se emplearon en nuestros experimentos más de 200 equipos de tres especies de hormigas.

Durante los experimentos colocamos exploradoras en el bebedero que contenía el alimento, y la exploradora volvía al nido por su cuenta. Algunas veces la exploradora contactaba con su equipo a la primera, y el grupo comenzaba a desplazarse hacia la instalación. En este caso, después de que la exploradora contactara con las forrajeadoras, aislábamos a la exploradora para que las forrajeadoras tuvieran que buscar la comida por sí mismas. Pero más a menudo, después de que la exploradora llegara al nido, lo abandonaba y retornaba sola al bebedero. Algunas veces cometía errores, y sólo encontraba el bebedero con alimento después de visitar algunos vacíos. Entonces volvía al nido otra vez, contactaba con el equipo y, o se quedaba con el equipo, o lo abandonaba. En el primer caso se aislaba a

la exploradora, mientras en el segundo caso realizábamos el experimento repetidamente. Algunas veces la exploradora tenía que hacer hasta cuatro viajes antes de poder movilizar a las forrajeadoras. En todos los casos de movilización medíamos la duración (en segundos) del contacto entre la exploradora y las forrajeadoras en el nido. Considerábamos que se iniciaba el contacto cuando la exploradora tocaba a la primera hormiga forrajeadora, tomando como final del contacto el momento en que el nido era abandonado por las dos primeras forrajeadoras. A los contactos sucedían frecuentemente numerosos movimientos antenales. Las exploradoras contactaban con una a cuatro forrajeadoras de forma sucesiva, a veces con dos simultáneamente. Cuando la exploradora volvía repetidamente sola al bebedero, medíamos cada uno de sus contactos con las forrajeadoras. Sólo se tomaba en cuenta la duración del último contacto que precedía al abandono del nido por parte de las forrajeadoras. Por lo general, todos los contactos previos eran breves (de 1 a 5 seg.) y orientados al intercambio de alimento.

En cada serie de experimentos con el bebedero situado en la *i*-hoja del árbol binario, trabajaban sucesivamente todos los grupos de forrajeadoras activas aquel día (de uno a cinco). Durante el ensayo, retirábamos el puente que conducía al área de trabajo de la instalación, con el objeto de evitar que acudieran allí miembros de otros equipos.

Los experimentos fueron ideados para eliminar cualquier posible ayuda que pudiera facilitar el hallazgo del alimento, exceptuando la proveniente de la localización a distancia, es decir, la información procedente del contacto con una hormiga exploradora. Durante el contacto en el nido entre una exploradora y las forrajeadoras, la instalación experimental era reemplazada por otra similar para evitar el uso de una pista olorosa. Para evitar tanto la pista como el olor del alimento, se llevaron a cabo una serie especial de experimentos. Mientras la exploradora estaba en el interior del nido, reemplazábamos el laberinto completo con uno nuevo con todos los bebederos vacíos. De esta forma, tras los contactos con la exploradora, las forrajeadoras visitaban bebederos vaciados a propósito. A tales experimentos los llamábamos “exámenes”. Las hormigas eran alimentadas durante los

intervalos entre dichos exámenes, pero sin disponer de alimento en ningún examen en particular.

Entropía de Shannon y Transmisión de Información en las Hormigas

En nuestros experimentos los grupos de forrajeadoras, después de un contacto con la exploradora, encontraban el cebo sin equivocarse la mayoría de las veces. La Tabla I da los resultados de los exámenes, en los cuales las hormigas visitaban el laberinto tras haberse colocado allí los bebederos vacíos. Probaremos primero la

Tabla I. Resultados de los "exámenes" de Formica sanguinea (R: giro a la derecha; L: giro a la izquierda).

N°	Explo radora	Secuencias de los giros	Resultados		
			El grupo compacto de forrajeadoras alcanzó el objetivo tras su contacto con la exploradora	Lo mismo con 1-3 volviendo al nido	Las forrajeadoras no alcanzaron el objetivo
1	I	RRR	+		
2	II	LRR			+
3	II	LRR			+
4	III	RRR			+
5	III	RLR	+		
6	III	RRL	+		
7	III	RLL	+		
8	IV	LRL	+	+	
9	IV	RLL	+	+	
10	V	RLL	+	+	
11	VI	LRL	+		
12	VI	LRL	+	+	
13	VI	LLR	+		
14	VII	LRR	+		
15	VII	LLL	+		
16	VII	RLL	+		
17	VIII	LLL	+		
18	VIII	LRL	+		
19	IX	LLR	+	+	
20	IX	RLL	+		

existencia de transmisión de información en las hormigas. Comparamos la Hipótesis H_0 (las forrajeadoras ocasionalmente encuentran un bebedero) con la Hipótesis H_1 (encuentran la comida gracias a la información recibida). La probabilidad de encontrar al azar el camino correcto hacia el bebedero en el laberinto de tres horquillas es $(1/2)^3$. La Tabla I muestra que en tres casos (líneas 2, 3, 4) los grupos de forrajeadoras no encontraron el alimento; en cinco casos (líneas 8, 9, 10, 12, 19) de una a tres hormigas quedaron atrás del grupo, y en 12 casos todas las forrajeadoras alcanzaron correctamente las hojas donde sus

exploradoras encontraron alimento. En estos experimentos una búsqueda acertada se consideraba un éxito, mientras que una búsqueda infructuosa, cuando el equipo erraba al llegar o llegaba en pequeño número, se consideraba un fracaso.

Así, tenemos los resultados de 20 test independientes de Bernouille, donde la probabilidad de éxito (P) en caso de cumplirse H_0 es $(1/2)^3$, frente a H_1 , donde $P > 1/8$. Hubo 12 éxitos y 8 fracasos. Para verificar H_0 frente a H_1 utilizamos el criterio binomial (ver las tablas en Hollander y Wolf (1973)). En nuestro caso, H_0 fue rechazada en favor de H_1 , $P < 0.001$. Por tanto, los datos obtenidos mostraron que las hormigas no habían utilizado olores de pistas o del alimento (nótese que habíamos sustituido el laberinto y que los bebederos estaban vacíos). Además, esta tabla muestra la capacidad de las exploradoras, durante un experimento, para transmitir información sobre rutas hacia el cebo totalmente diferentes (por ejemplo: líneas 9-10, 11-13, 14-16, etc.). De modo que las hormigas no pudieron hacer uso de experiencia previa.

Aparte del análisis estadístico del número de llegadas exitosas al objetivo por parte de un grupo, llevamos a cabo experimentos de control en los que las hormigas eran introducidas a propósito en el laberinto, sin contactos con una exploradora. Se les permitía buscar alimento durante 30 minutos. Si el laberinto tenía tres o más desvíos, normalmente fracasaban en su intento de encontrar el alimento durante ese periodo. Esas hormigas, al buscar el camino hacia su nido, a menudo volvían al puente y comenzaban a explorar de nuevo. Adviértase que en todos los experimentos se introducían exploradoras a propósito dentro del laberinto, dado que la inspección que hacían de las hojas para encontrar el alimento solía fracasar.

La cantidad de información (en bits), necesaria para escoger el camino correcto en el laberinto, es igual a i , el número de horquillas. Asumimos que la duración de los contactos entre las exploradoras y las forrajeadoras (t) era $ai + b$, donde i es el número de horquillas, a el coeficiente de proporcionalidad, igual a la tasa de transmisión de la información (en bits/minuto), y b era la constante introducida, ya que las hormigas pueden transmitir información no directamente relacionada con

Traducciones y resúmenes

la tarea; por ejemplo, la señal sencilla "alimento". Además, no queda descartado que una hormiga descubridora transmita, de alguna manera, la información sobre su ruta hacia el nido utilizando comunicación acústica o de algún otro tipo. Para nosotros es importante destacar que el camino desde el laberinto hasta el nido era aproximadamente el mismo en todos los experimentos; por tanto, el tiempo anterior al contacto antenal con las forrajeadoras en el nido, que la exploradora podría usar hipotéticamente para la transmisión de mensajes, era aproximadamente el mismo y no dependía del número de horquillas.

Con los datos obtenidos evaluamos los parámetros de regresión lineal y el coeficiente de correlación de la muestra (r) (Tabla II). En todos los casos, la correlación entre la duración de los contactos y la cantidad de información (el número de horquillas i) resultó ser cercana a la linealidad, probablemente debido al alto valor del coeficiente de correlación de la muestra (Tabla II). Todos los valores del coeficiente de correlación diferían significativamente de 0 para $P = 0.01$.

Tabla II. *Parámetros de regresión lineal y coeficiente de correlación de la muestra.*

Especies	$a \pm \Delta$	$b \pm \Delta$	r
<i>F. sanguinea</i>	0.738 ± 0.053	-0.768 ± 0.094	0.962
<i>F. polyctena</i>	1.094 ± 0.050	0.619 ± 0.460	0.791
<i>C. saxatilis</i>	1.189 ± 0.018	0.334 ± 0.032	0.967

En tres especies de hormigas la tasa de información transmitida (a), derivada de la ecuación $t = ai + b$, es 0.738, 1.094 y 1.189 bits/minuto, respectivamente. No consideramos estos valores como constantes específicas; probablemente varían. Debe mencionarse que estos valores son, en casi un orden de magnitud, más bajos que los de la comunicación humana (Yaglom y Yaglom, 1973).

Consideremos ahora el número total de caminos diferentes posibles hacia el bebedero. En el árbol binario más sencillo, con una horquilla, hay dos hojas y, por tanto, dos caminos diferentes. En un árbol con dos horquillas hay 2^2 caminos; con tres horquillas, 2^3 caminos; y con seis horquillas,

2^6 caminos; así, el número total de caminos diferentes es igual a $2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^6 = 126$. Este es el número mínimo de mensajes que deben manejar las hormigas para resolver una tarea mediante el sistema de localización a distancia.

Complejidad de Kolmogorov e Inteligencia de las Hormigas

La capacidad para captar rápidamente las regularidades y usarlas en la codificación y "compresión" de la información, debería considerarse como una de las propiedades más importantes del lenguaje y de la inteligencia que comporta. Así, la longitud del texto sería proporcional a la complejidad de la información. Esta idea es un concepto básico de la complejidad de Kolmogorov. Este concepto se aplica a las palabras o texto formado por las letras del alfabeto; por ejemplo, de un alfabeto consistente en dos letras, L y R.

Dicho de manera informal, la complejidad de una palabra (y su incertidumbre) es igual a la longitud de su descripción más concisa, de acuerdo con Kolmogorov. Por ejemplo: la palabra "LLLLLLLL" puede representarse como "8L", la palabra "LRLRLRLR" como "4LR", mientras que la palabra "aleatoria" de menor longitud "LRRRL" probablemente no puede expresarse de forma más concisa. Por tanto, la primera palabra es la más sencilla y con menor incertidumbre, la segunda es más compleja, y la tercera es la de mayor complejidad e incertidumbre. Intentamos analizar la cuestión de si las hormigas pueden emplear regularidades "textuales" sencillas para su compresión (aquí, "textual" significa la secuencia de giros en el laberinto).

Como demostró Kolmogorov (1965), no existe una medida cuantitativa, algorítmicamente evaluada, de la complejificación textual. Por ello, estrictamente hablando, sólo podemos verificar si las hormigas y los humanos tienen la misma noción acerca de los textos sencillos y complejos.

En la serie especial de experimentos, se les presentó a las hormigas las siguientes secuencias de giros, reflejadas en la Tabla III. Evidentemente, la mayoría de las personas percibe la secuencia de horquillas de la 5ª y 6ª líneas de la Tabla III como más

sencillas que las de la 7ª y 8ª líneas, las cuales, a su vez, son más sencillas que las aleatorias de igual longitud (líneas 13-15). La cantidad de tiempo empleado en la transmisión de información entre las hormigas, en relación con la secuencia de horquillas, se incrementaba con la complicación de la tarea (líneas 5-8 y 13-15).

Tabla III. Duración de la transmisión de información de las exploradoras de *F. sanguinea* a las forrajeadoras sobre el camino hacia el bebedero (n° 1-8, patrón regular de giro; n° 9-15 patrón aleatorio de giro).

Nº	Secuencias de los giros	Duración media (seg)	DE	Número de experimentos
1	LL	72	8	18
2	RRR	75	5	15
3	LLLL	84	6	9
4	RRRR	78	8	10
5	LLLLL	90	9	8
6	RRRRR	88	9	5
7	LRLRLR	130	11	4
8	RLRLRL	135	9	8
9	LLR	69	4	12
10	LRLL	100	11	10
11	RLLLR	120	9	6
12	RRLRL	150	16	8
13	RLRRRL	180	22	6
14	RRLRRR	220	15	7
15	LRLRL	200	18	5

Esto pudo probarse estadísticamente. Comparamos la hipótesis principal H_0 (el tiempo de transmisión de la información no depende de la complejidad del texto), con la hipótesis H_1 (dicho tiempo sí depende de la complejidad textual). Este experimento consistió en siete series con secuencias de giros de igual longitud (Tabla III: líneas 5-8 y 13-15). El número total de órdenes de secuencias de giro, de acuerdo con la duración de la transmisión, es 7!, de las cuales 2!2!3! concuerdan con H_0 . La probabilidad de obtener un orden de este tipo de acuerdo con H_0 es muy pequeña: $2!2!3!/7! = 1/210$. Así, concluimos que la hipótesis H_1 se ha cumplido: mientras más sencillo es un texto, menos tiempo se emplea en la transmisión de la información.

Es interesante mencionar que las hormigas sólo comenzaron a utilizar regularidades para comprimir textos muy largos. Para transmitir la información de las

secuencias regulares de longitud "3" de la primera y segunda filas (Tabla III) emplearon incluso un poco más de tiempo que en la secuencia "aleatoria" de igual longitud de la fila 9ª. Por tanto, a mayor tiempo empleado en la transmisión de la información, mayor información (según Kolmogorov) se contiene en el mensaje.

Agradecimientos

Estas investigaciones fueron parcialmente financiadas por el ISF (beca JFM 100) y por la Russian Foundation of Fundamental Investigations.

Bibliografía

- Bonavita-Coudourdan, A.; Morel, L. 1984. Les activités antennaires au cours des contacts trophallactiques chez la Fourmi *Camponotus vagus* ont-elles valeur de signal. *Insectes Sociaux*, 31: 113-131.
- Boysen, S.T. 1993. Counting and number-related skills in chimpanzees (*Pan Troglodytes*). Pp. 325. En: XXIII Internat. Ethol. Conf., Abstracts, Torremolinos, Spain.
- Fouts, R.S. 1975. Capacities for language in great apes. Pp. 371-390. En: Turtle, R.H. (Ed.) *Socioecology and psychology of primates*. Mouton, The Hague.
- Frisch, K.Von 1923. Über die Sprache der Bienen. *Zool. Jahrb.*, 40: 1-119.
- Gardner, B.T.; Gardner, R.A. 1969. Teaching sign language to a chimpanzee. *Science*, 165: 664-672.
- Herman, L.M. 1986. Cognition and language competence in bottlenosed dolphins. Pp. 221-252. En: *Dolphin cognition and behaviour*. Hillsdale, New York.
- Hollander, N.; Wolf, D. 1973. *Nonparametric statistical methods*. New York. 518 pp.
- Hölldobler, B.; Wilson, E.O. 1990. *The ants*. Springer-Verlag, Berlin. 732 pp.
- Kolmogorov, A.M. 1965. Three approaches to the definition of the notion "quantity of information". *Problems of information transmission*, 1: 3-11 (en ruso).
- Lenoir, A.; Jaisson, P. 1982. Evolution et rôle des communications antennaires chez les Insectes Sociaux. Pp. 157-180. En: Jaisson, P. (Ed.) *Social insects in the tropics*. Univ. Paris-Nord 1.
- Lindauer, M. 1961. *Communication among social bees*. Harvard University Press, Cambridge. 320 pp.
- Matsuzawa, T. 1993. Isomorphism of symbol-use and tool-use in chimpanzees in captivity and in the wild. Pp. 11. En: XXIII Internat. Ethol. Conf., Abstracts, Torremolinos, Spain.

Traducciones y resúmenes

- Mazokhin-Porshnyakov, G.A. 1969. Die Fñhigkeit der Bienen, visuelle Reize zu generalisieren. *Ztschr. vergl. Physiol.*, 65: 15-28.
- Mazokhin-Porshnyakov, G.A.; Semenova, S.A.; Lubarsky, G.Yu. 1984. Analysis of group visual behavior of honeybees upon foraging. *Zhurn. Obsh. Biol.*, 45: 79-87 (en ruso).
- Michelsen, A.; Andersen, B.B.; Kirchner, W.; Lindauer, M. 1990. Transfer of information during honeybee dances, studied by means of a mechanical model. Pp. 284-300. En: *Sensory systems and communication in arthropods, Advances in Life Sciences*. Birkhauser Verlag, Basel.
- Pepperberg, I.M. 1987. Acquisition of the same/different concept by an African Grey Parrot (*Psittacus eritacus*): Learning with respect to categories of colour, shape and material. *Animal Learning and Behavior*, 15: 423-432.
- Premack, D. 1971. Language in chimpanzee?. *Science*, 172: 808-822.
- Reznikova, Zh. 1982a. Interspecific communication between ants. *Behavior*, 80: 84-95.
- Reznikova, Zh. 1982b. Interspecies relation in ants. *Nauka Novosibirsk*. 220 pp. (en ruso).
- Reznikova, Zh. 1995. The role of individuals in an ant colony. P. 89. En: *Abstracts of 7th European Ecological Congress*, Budapest.
- Reznikova, Zh.; Ryabko, B. 1990. Information theory approach to communication in ants. Pp. 305-308. En: *Sensory systems and communication in arthropods, Advances in Life Sciences*. Birkhauser Verlag, Basel.
- Reznikova, Zh.; Ryabko, B. 1991. Experimental investigation of ants language communicative means. P. 63. En: *22nd Intern. Ethol. Conf. Abstracts*. Otani Univ., Kyoto.
- Reznikova, Zh.; Ryabko, B. 1994a. Experimental study of the ants' communication system, with the application of the information theory approach. *Memorabilia Zoologica*, 48: 219-236.
- Reznikova, Zh.; Ryabko, B. 1994b. Using Shannon entropy and Kolmogorov complexity to study the language and intelligence of ants. P. 195. En: *Proc. 1994-IEEE Internat. Symp. on information theory, Trondheim, Norway*. The Norwegian Inst. of Technology.
- Reznikova, Zh.; Ryabko, B. 1995. Using the ideas of the information theory to study communication systems of social animals. P. 178. En: *Proc. 1995-IEEE Internat. Symp. on information theory, Whistler, Canada*.
- Ryabko, B. 1993a. Methods of analysis of animal communication systems based on the information theory. Pp. 627-634. En: *Wiese, K. et al. (Eds.) Sensory systems of arthropods*. Birkhauser Verlag, Basel.
- Ryabko, B. 1993b. Information theory as a key to nonhuman language. P. 144. En: *XXIII Intern. Ethol. Conf. Abstracts*. Torremolinos, Spain.
- Shannon, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Techn. J.*, 27: 623-656.
- Wasmann, E. 1899. Die Psychischen Fahigkeiten der Ameisen. *Zoologica*, 26: 1-133.
- Wilson, E.O. 1971. *The insect societies*. The Belknap Press, Harvard University Press, Cambridge. 548 pp.
- Yaglom, A.M.; Yaglom, I.M. 1973. *Probability and information*. Nauka, Moskow. 510 pp. (en ruso. Traducido al inglés y al alemán).

Texto extraído de la ponencia impartida por Xavier Espadaler durante el Taxomara de Jerez de la Frontera en julio de 2006.

Mirmecología ibérica y balear: estado actual del conocimiento [Iberian and Balearic myrmecology: current knowledge]

Xavier Espadaler

Unidad de Ecología y CREA, Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra.
"xavierespadaler@gmail.com"

¿Qué sabemos?

Hay más de 300 trabajos sobre hormigas ibéricas. Se conocen aproximadamente 260 especies en la Península y Baleares (de las que una decena están por describir), distribuidas en 44 géneros y 7 subfamilias.

Sin embargo, no todo lo que podemos leer es válido, por diferentes motivos:

- No se han revisado la mayoría de citas anteriores a 1975.
- No se han aplicado los cambios nomenclaturales y/o taxonómicos según revisiones recientes (*Lasius* spp., *Myrmica* spp., *Formica* grupo *cinerea*, *Formica* (*Coptoformica*) spp.).
- Especialmente problemático es el caso de trabajos de biología o ecología en que no se han dejado testigos ("vouchers").

Lo dicho se aplica tanto a trabajos locales como de otros países.

¿Qué huecos (enormes) quedan por llenar?

Extensas zonas en España y Portugal están por explorar, como se puede apreciar en el mapa realizado a partir de la base de datos de K. Gómez (Fig. 1).

¿Realmente no hay nada en las zonas de los interrogantes? Lo que este mapa muestra es más bien los lugares donde ha habido alguien trabajando.

Un ejemplo muy claro de lo que falta por hacer es el siguiente: Espadaler (1979) mencionó, en su tesis doctoral, 53 especies en el Pirineo catalán. Sin embargo, en tan sólo tres días de trabajo, tres mirmecólogos actuales han encontrado ya cerca de 45 especies (dos quizá nuevas) en un solo valle de la misma zona.

En el ámbito de la taxonomía/faunística quedan suficientes problemas por resolver:

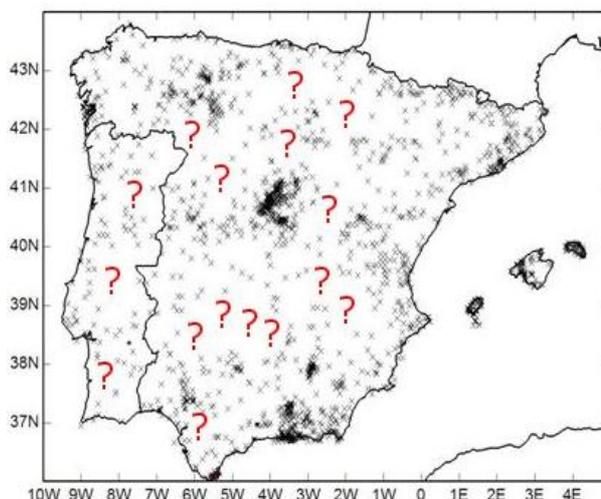


Figura 1. Mapa de la Península Ibérica e Islas Baleares con las citas (cruces) de Formicidae.
Figure 1. Iberian Peninsula and Balearic Islands map with the records (crosses) of Formicidae.

- *Proformica* spp. (poblaciones aisladas debido a tener reinas ápteras; más de seis fenotipos en reinas)
- *Solenopsis* spp. (difíciles por muy pequeñas)
- *Oxyopomyrmex* spp. (problemáticas por muy escasas)
- *Bothriomyrmex* spp. (enigmáticas por muy escasas; y blandas)
- *Temnothorax* spp. amarillos (más de seis especies; obreras aisladas)
- *Temnothorax unifasciatus* y *T. albipennis*
- *Formica dusmeti* y *F. frontalis*: ¿son una o dos especies?
- *Tetramorium* grupo *caespitum*: ¿son dos, tres o cuatro especies?
- *Camponotus figaro*: ¿es una buena especie?
- *Crematogaster fuentei*: ¿qué se hizo de tí, desde 1922?
- Diferenciar (fácilmente) *Myrmica sabuleti* de *M. spinosior*

Taxomara

- El caso de *Formica pyrenaea* sensu Collingwood, nec Bondroit
- Encontrar conjuntamente obreras y machos de *Leptanilla* spp.
- La relación entre *Messor bouvieri* y *M. sanctus*
- ¿Qué es *Camponotus catalana* sensu Collingwood?
- Y un largo etcétera...

Bastantes castas están por describir. En aproximadamente una treintena de especies falta por encontrar y describir las reinas, y en unas treinta y cinco los machos. Eso contando con que cinco especies parásitas no tienen casta obrera. Pero esta faceta de la mirmecología, el substrato físico, las especies, no son, ni mucho menos, todo lo que es necesario solventar. Hay un abanico amplísimo de campos en los que es necesario producir conocimientos (o extraerlos del campo, cosa siempre más agradable). Muchas personas (profesionales incluidos) creen que ya son saber establecido y ello no es cierto. La biología de prácticamente todas las especies está por investigar y el número de preguntas sin respuesta es enorme.

A guisa de ejemplo y empezando por la alimentación, se desconocen las diferencias que pueda haber en la misma entre poblaciones que viven en comunidades diferentes con otros recursos a su disposición ¿Qué grado de granivoría hay en *Pheidole pallidula*, por ejemplo? No se conoce la respuesta. Se podría tomar sugerencias de qué hacer o como hacerlo, si consideramos la situación que hay, respecto al conocimiento de biología, en aves, reptiles o mamíferos, grupos en los que se publican trabajos muy detallados sobre la alimentación de ciertas poblaciones en determinados entornos geográficos.

Los ciclos de actividad diarios y anuales cambian según las variables ambientales como la altitud o la temperatura. ¿Hibernan todas las poblaciones de *Tetramorium semilaeve* en un gradiente desde la costa hasta cotas altas en la Sierra de Aitana? ¿Cómo es la actividad diaria a lo largo del año? ¿Cómo varía en distintas poblaciones?

Asimismo, los ciclos biológicos de puesta de huevos, de desarrollo de larvas y pupas y de aparición de sexuales también plantean interrogantes importantes.

¿Hay larvas hibernantes en todos los *Camponotus* spp. o sólo las hay en los de gran tamaño? ¿Y en las poblaciones de *C. cruentatus* del norte comparadas con las del sur? Si las hay, ¿Son sólo de sexuales? ¿Aparecen primero los sexuales y luego las obreras?

¿Todos los nidos de una especie producen sexuales de ambos tipos? Si es así, ¿Qué proporción de reinas hay? Si no es así, ¿De qué puede depender? (¿Tamaño colonial? ¿Recursos?)

Las colonias de hormigas albergan a toda una serie de organismos huéspedes (grillos, pececillos de plata, coleópteros muy especializados, isópodos, etc.), parásitos internos (tenias, trematodos, nematodos), parásitos externos (ácaros y hongos como los Laboulbeniales o *Aegeritella* spp.), la mayoría de los cuales necesitarían ser investigados más a fondo. Por ejemplo, y centrándonos en el último grupo mencionado, el de los hongos, podemos mencionar como razones que dificultan aparentemente la investigación sobre ellos a que son poco visibles; a que algunos parecen como suciedad sobre la hormiga; a que requieren estudio al microscopio (sencillo) o a que se necesita el interés del entomólogo y del micólogo, y usualmente cada uno de ellos va a su aire.

Finalmente, la ecología y el comportamiento fino de todas las especies está por describir, en especial para las especies endémicas o cuasi endémicas como por ejemplo *Lasius cinereus*, *L. grandis*, *Formica subrufa*, *Camponotus pilicornis*, *Aphaenogaster iberica*, *Tetramorium forte*, etcétera. Nos tocaría a los de aquí hacerlo. Y no esperar que vengan de fuera.

¿Qué tipo de esfuerzo implica?

En vista a solucionar las lagunas mencionadas anteriormente, es necesario plantearse algunas cosas:

- Pensamiento para optimizar recursos y aumentar el rendimiento del trabajo.
- ¿Cuándo hacerlo? Siempre hay alguna época más adecuada para una cuestión concreta.
- Desplazamientos (unos lugares pueden ser más productivos que otros).
- Paciencia, constancia y un poco de buena suerte.

- Practicar lo que las hormigas: cooperar.

¿Quién puede hacerlo?

- Sólo nosotros; todos; LaMarabunta.
- Sólo si disfrutamos de ello, sin esperar nada material a cambio. La satisfacción personal está garantizada.
- En resumen, queda mucho por hacer y cualquiera de nosotros puede contribuir, en la medida de sus conocimientos y esfuerzo, a que sepamos más y mejor de las hormigas

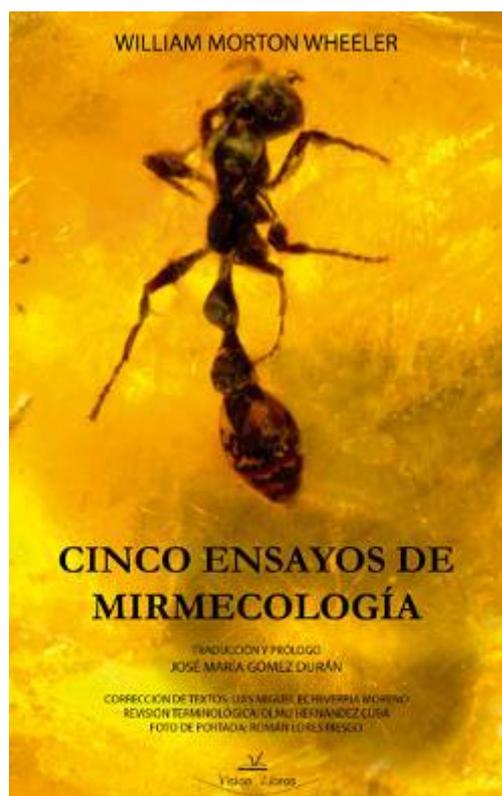
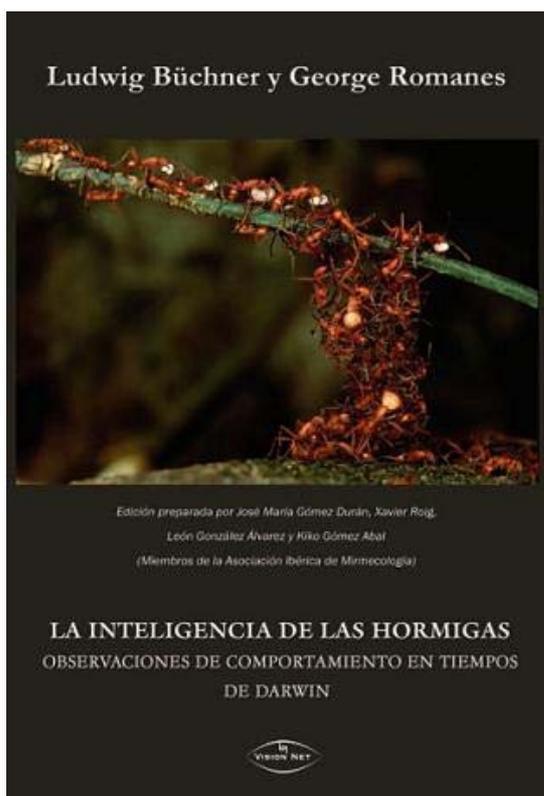
ibéricas. Y en la consecución de ello no hay granito pequeño. Al fin y al cabo, esta pasión (entendida en el mejor sentido de la palabra) es lo que nos mueve a los que hemos venido a Jerez.

Bibliografía

Espadaler, X. 1979. Contribución al conocimiento de los Formícidos (Hymenoptera, Formicidae) del Pirineo Catalán. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona. 187 pp.

Libros de la AIM

Traducciones al castellano realizadas y editadas por miembros de la Asociación Ibérica de Mirmecología



- LA INTELIGENCIA DE LAS HORMIGAS. OBSERVACIONES DE COMPORTAMIENTO EN TIEMPOS DE DARWIN. *Ludwig Büchner y George Romanes*
- CINCO ENSAYOS DE MIRMECOLOGÍA. *William Morton Wheeler*

Precio: no socios 15 €, socios AIM 10 €. (+ gastos de envío)

Información y venta: “<http://www.mirmiberica.org/node/37>” o “www.mirmiberica.org” → ir a publicaciones → ir a libros.

Póster de las cabezas de todos los géneros de formícidos citados de la Península Ibérica. Fotografías realizadas por Kiko Gómez Abal.

Información y venta: “www.mirmiberica.org”



Resúmenes de las aportaciones orales y paneles del TAXOMARA 2009

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE
MIRMECOLOGÍA

Córdoba, octubre 2009

Resumen charla:

Comportamiento agresivo de la hormiga argentina (*Linepithema humile* (Mayr, 1868)) hacia distintas especies de hormigas nativas de la Península Ibérica
[Aggressive behaviour of the Argentine ant (*Linepithema humile* (Mayr, 1868)) towards distinct native ant species of the Iberian Peninsula]

Silvia Abril* y Crisanto Gómez

Departament de Ciències Ambientals, Universitat de Girona, Campus de Montilivi, 17071 Girona, España.

* "silvia.abril@udg.edu"

La hormiga argentina, *Linepithema humile*, es considerada una de las peores especies invasoras del mundo. El efecto más evidente de su presencia en ecosistemas naturales es el desplazamiento de casi todas las especies de hormigas nativas en las áreas afectadas.

En el extremo sureste del "Massís de les Gavarres" (NE Península Ibérica), se halla una amplia área natural intensamente invadida por esta especie. En ella, la única especie de hormiga nativa capaz de coexistir con la invasora es *Plagiolepis pygmaea* (Latreille, 1798). El presente estudio tiene como objetivo intentar averiguar las razones tras la coexistencia de estas dos especies de hormigas en las áreas invadidas mediante tests de agresividad en el laboratorio, así como determinar si dicha coexistencia se debe o no a un proceso de habituación de la invasora a la presencia de *P. pygmaea*.

Los resultados obtenidos para los tests de agresividad de estas dos especies se compararon con los obtenidos para confrontaciones entre la hormiga argentina y tres especies nativas desplazadas por la invasión (*Pheidole pallidula* (Nylander, 1849), *Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1856) y *Lasius cinereus* Seifert, 1992). Se observó una elevada agresividad en las confrontaciones entre la invasora y las tres especies nativas desplazadas mientras que las confrontaciones entre la hormiga argentina y *P. pygmaea* se caracterizaban por una marcada falta de agresividad, tanto por parte de la invasora como por parte de la nativa, así como por un intenso comportamiento de sumisión por parte de *P. pygmaea*. Estos resultados sugieren que el carácter pacífico de *P. pygmaea* junto a su marcado comportamiento sumiso podrían ser los principales factores que permitan la coexistencia de estas dos especies de hormigas en las áreas invadidas.

Resumen charla:

**Nidos de verano y nidos de invierno en una hormiga nómada,
Aphaenogaster senilis Mayr, 1853**
[Summer and winter nests in the nomadic Spanish ant
Aphaenogaster senilis Mayr, 1853]

Xim Cerdá^{1*}, Ángel Barroso¹, Elena Angulo¹, Fernando Amor¹ y Raphaël Boulay^{1 y 2}

¹ Estación Biológica de Doñana, CSIC, Avda. Américo Vespucio s/n, 41092 Sevilla. * "xim@ebd.csic.es"

² Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071 Granada.

Con relativa frecuencia se puede observar en el campo a la hormiga *Aphaenogaster senilis* haciendo emigraciones desde un nido a otro. Estas emigraciones pueden tener dos funciones totalmente diferentes: 1) puede tratarse de la fundación de una nueva colonia, por fisión colonial; en la que una parte de las obreras marchan con una reina a un nuevo nido, mientras que el resto de la colonia permanece en el nido de origen con otra reina; o 2) puede ser una relocalización del hormiguero, en busca de unas mejores condiciones ambientales.

En la Reserva Biológica de Doñana (Huelva), estudiamos durante cinco años la distribución de los hormigueros de *A. senilis* y realizamos un seguimiento del movimiento de los mismos. En primavera y al final del verano, cuando las temperaturas no son muy elevadas, los hormigueros están al descubierto, en zonas abiertas. En cambio, en verano, cuando la temperatura del suelo a mediodía puede superar fácilmente los 50°C, los nidos están en el interior de la vegetación, en la base de los tojos o los jaguarzos.

Asimismo, realizamos un experimento en el que a algunos hormigueros se les instaló una sombra permanente (con rafia negra), con el objetivo de ver si era la temperatura elevada lo que motivaba el cambio de nido. El resultado fue positivo: las colonias en nidos a la sombra estaban expuestas a temperaturas más bajas y permanecieron sin cambiar de localización mucho más tiempo que las colonias que se encontraban en zonas soleadas.

Resumen charla:

**Aportaciones a la biología de *Teleutomyrmex schneideri*
Kutter, 1950: primer caso de cría en cautividad**
[Contributions to the biology of *Teleutomyrmex schneideri* Kutter,
1950: first case of keeping in captivity]

David Cuesta^{1*}, Federico García², Sergio García-Tejero¹ y Xavier Espadaler³

¹ Área de Zoología. Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental. Universidad de León. 24071, León. * "dcuesta.bugman@gmail.com"

² C/ Sant Fructuós 113, 3º-3ª 08004 Barcelona.

³ Unidad de Ecología y CREAM, Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra

El género *Teleutomyrmex* Kutter, 1950 se caracteriza por sus adaptaciones morfológicas y etológicas al parasitismo, así como por la ausencia de casta obrera. Sólo cuenta con dos especies a nivel mundial y ambas están incluidas en la lista roja de las especies amenazadas de la IUCN en la categoría de vulnerables. *Teleutomyrmex kutteri* Tinaut, 1990 se conoce únicamente de su localidad tipo en Sierra Nevada (sur de España), asociada a *Tetramorium caespitum* (Linnaeus 1758), mientras que *T. schneideri* desde su descripción en los Alpes suizos ha sido encontrada en los Alpes franceses, Pirineos franceses, valle del Amu Darya en Turkmenistan y Cordillera Cantábrica (norte de España), asociada a *T. caespitum* y *Tetramorium impurum* (Förster 1850).

En agosto de 2008 se localizaron 120 hormigueros de *Tetramorium* sp. en la misma localidad donde se citó *T. schneideri* por primera vez para España. Sólo en uno de ellos se encontraron sexuales de *T. schneideri*, que se recogieron junto con obreras y pupas de *Tetramorium* sp. Con el objetivo de aprovechar las reinas de *Teleutomyrmex* fecundadas, se recogieron dos días después tres colonias no parasitadas de *Tetramorium* sp. para intentar parasitarlas. En cada una de esas tres colonias y con el fin de observar la respuesta ante individuos ajenos, se introdujeron en diferentes momentos: a) una reina *Teleutomyrmex*, b) una obrera *Tetramorium* del hormiguero donde se encontró *Teleutomyrmex* y 3) ambas juntas. En todos los casos las obreras de *Tetramorium* fueron atacadas y matadas rápidamente por las obreras de la colonia receptora, mientras que las reinas de *Teleutomyrmex* no provocaron esa agresividad y pulularon durante horas por el hormiguero en busca de la reina de *Tetramorium*. Dos de las tres colonias fueron parasitadas con éxito por una y dos reinas de *Teleutomyrmex*. Semanas después emergieron sexuales de esas tres colonias y de las pupas recogidas del hormiguero donde se encontraron las *Teleutomyrmex*, perteneciendo a *T. impurum* todos los machos estudiados.

Las reinas de *Teleutomyrmex* permanecieron sobre la reina de *Tetramorium* hasta que murieron en abril, mayo y junio de 2009 sin causa aparente. A día de hoy (15-07-2009) no parece haber descendencia de *Teleutomyrmex* en las colonias que fueron parasitadas, no pudiendo descartarla hasta mediados de agosto. En cualquier caso, esta es la primera vez que se consigue mantener en cautividad colonias parasitadas por reinas de *Teleutomyrmex*.

Resumen charla:

***Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma y Andrásfalvy, 1990, un
remedo muy local de la hormiga argentina**
[*Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma y Andrásfalvy, 1990, a very
local replication of the Argentine ant]

Xavier Espadaler

Unidad de Ecología y CREA, Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra.

“xavierespadaler@gmail.com”

Es plaga en algunas de sus poblaciones. En otras, de momento es anécdota. En la Península Ibérica la distribución conocida está muy sesgada. Su perfil biológico, estructura social en supercolonias, hábitos alimentarios basados mayormente en alimento líquido y ecología general, son similares a los de las argentinas. De ellas difiere por su mayor resistencia al frío, lo que la haría geográficamente complementaria a la distribución de aquellas. También parece ser mucho menos republicana y agresiva. Pueden encontrarse una junto a la otra lo cual parece ser una incongruencia ecológica. Quizás el enigma se resuelve si se considera que ello se da sólo en ambiente urbano, ya de por sí profundamente anárquico, inestable e irrespetuoso frente a las regularidades ecológicas naturales.

Resumen charla:

Hormigas de la Sierra de Pàndols (Tarragona) **[The ants from Pàndols Mountains (Tarragona)]**

Federico García García^{1*} y Sergi Serrano Segura²

¹ C/ Sant Fructuós 113, 3º-3ª 08004 Barcelona. * "chousas2@gmail.com"

²Puo de la Neu, 12 43594 Pinell de Brai, Tarragona.

La Sierra de Pàndols, en el sur de la provincia de Tarragona, está cubierta fundamentalmente por pinares, cultivos y matorral bajo mediterráneo.

La recolección de los ejemplares de sexados de hormigas ahogados en un depósito de agua al aire libre ha contribuido a completar la lista de las especies del lugar obtenida por muestreos directos y a presentar un panorama de la mirmecofauna de la sierra realmente muy interesante.

El número de especies consideradas raras encontradas en las muestras nos devuelve al dilema de si esas especies son realmente raras o bien su rareza se debe a un sesgo de los métodos de muestreo. Destacan las especies parásitas sociales y las especies de vida hipogea. La revisión sistemática de las masas de agua en busca de sexados ahogados parece un método bastante bueno para detectar especies difíciles de encontrar por los métodos más convencionales, bien sea por la escasez de los nidos de esas especies, o por la dificultad en encontrarlos en una búsqueda directa.

Resumen charla:

An account of the myrmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) of Gibraltar

[Un resumen de la mirmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) de Gibraltar]

Rhian Guillem

The Gibraltar Ornithological & Natural History Society /GONHS), Jews' Gate, Upper Rock Nature Reserve, PO Box 843, Gibraltar. "ants@gonhs.org"

The Rock of Gibraltar lies on the northern shore of the Strait of Gibraltar, in the southernmost Iberian Peninsula. The Rock consists of Jurassic limestone, differing considerably from the mainly sandstone hinterland. Despite its small size (6 km²), it holds a wide range of habitats and species. The Strait area shares a range of species with North Africa, including some ants that, in Europe, are found only along the shores of the Strait. Gibraltar itself hosts species of otherwise North African plants and invertebrates that are found nowhere else in Europe. It is also home to several endemic taxa. The ants of Gibraltar were studied by Saunders in the late 1800s, based on specimens collected by J.J.Walker. Following this, the ant fauna of Gibraltar was not studied in detail until the past three years, during which we have sampled the Rock's habitats extensively. Forty four species of ant have been recorded from Gibraltar so far. These are discussed in relation to habitat selection and biogeography. Problems associated with Saunders' records are discussed.

Resumen charla:

**El género *Paratrechina* Motschoulsky, 1863, en España
(Hymenoptera, Formicidae)**

[The genus *Paratrechina* Motschoulsky, 1863, in Spain
(Hymenoptera, Formicidae)]

M^a Dolores Martínez Ibáñez

Departamento de Zoología y Antropología Física. Universidad Complutense Madrid. "lolahorm@bio.ucm.es"

El género *Paratrechina* pertenece a la subfamilia Formicinae y cuenta con unas 160 especies mundiales, tiene una distribución cosmopolita y se las conoce con el nombre vulgar de "hormigas locas". Las especies de este género, al igual que el resto de las especies exóticas introducidas, constituyen un riesgo potencial o real para la biodiversidad de la fauna autóctona de formícidos, en el caso que estén ya establecidas.

Resumen charla:

Actualización del catálogo de las hormigas de Andalucía y comentarios biogeográficos

[Update of the Andalusia's ants catalogue and biogeographic comments]

Alberto Tinaut Ranera

Facultad de Ciencias. Campus de Fuentenueva s/n 18071, Granada. "hormiga@ugr.es"

Las hormigas de Andalucía han sido estudiadas por autores muy diversos desde finales del siglo XIX hasta hoy día. Sin embargo únicamente tres artículos, realizados por Medina (1888, 1891) y De Haro y Collingwood (1977), se dedican de forma monográfica a los formícidos de esta comunidad. El resto de la información se encuentra muy dispersa en publicaciones de carácter local, sobre algunas especies encontradas en Tomares y San Juan de Aznalfarache (Medina, 1891), sobre Sierra Nevada (Cagniant, 1961) o bien en trabajos generales sobre la fauna de Andalucía (Rosenhauer, 1856), de España, el Mediterráneo o el Paleártico (ver bibliografía contenida en Ceballos (1956)). A partir de 1980 surgen diferentes autores en el país y en la comunidad andaluza que se dedican de forma intensa al estudio taxonómico, faunístico o ecológico de la mirmecofauna andaluza. Todo ello contribuye a que, desde el primer catálogo elaborado por Medina (1891) en el que se incluyen 42 especies, hasta hoy día, dicho inventario se haya incrementado en algo más de un centenar de especies. En esta comunicación se comenta el nuevo catálogo, en el que se han considerado un total de 164 especies, resaltando las especies conflictivas, endémicas o peculiares de esta región, además se presenta un esbozo sobre el interés biogeográfico de este grupo de insectos.

Bibliografía

- Cagniant, H. 1961. Etude des fourmis récoltées par le prof. Janetschek dans la Sierra Nevada. Bulletin Société Histoire Naturelle du Afrique du Nord, 52: 104-116.
- Ceballos, G. 1956. Catálogo de los himenópteros de España. C.S.I.C., Instituto español de Entomología. Madrid. 554 pp.
- De Haro, A.; Collingwood, C.A. 1977. Prospección mirmecológica por Andalucía. Boletín Estación central de Ecología, 6: 85-90.
- Medina, M. 1888. Himenópteros de Andalucía. Actas de la Sociedad española de Historia Natural, p. 24
- Medina, M. 1891. Catálogo provisional de las hormigas de Andalucía. Anales de la Sociedad española de Historia Natural, 20: 95- 104.
- Rosenhauer, W.G. 1856. Die Thiere Andalusiens. Erlangen. 429 pp.

Resumen panel:

¿Influyen las condiciones ambientales sobre la ubicación del nido de invierno de la hormiga argentina?

[Are the environmental conditions influencing on the Argentine ant's winter nests location?]

Mireia Díaz*, Martha Lucía Enríquez, Silvia Abril y Crisanto Gómez

Departament de Ciències Ambientals, Universitat de Girona, Campus de Montilivi, 17071 Girona, España.

* "mireia.diaz@udg.es"

Nativa de América del Sur, la hormiga argentina *Linepithema humile* (Mayr, 1868) está presente en distintas zonas del mundo con particular éxito en ecosistemas mediterráneos, convirtiéndose en una de las especies invasoras más importantes. Sus características fisiológicas provocan que se deseeque fácilmente y sea poco tolerante a temperaturas altas. La construcción de nidos superficiales también incrementa su vulnerabilidad a la desecación y al estrés térmico, haciendo de la humedad del suelo un factor limitante en su distribución y confiriéndoles poca tolerancia a condiciones ambientales extremas. Esta hormiga presenta un patrón de fisión-fusión del nido y una polidomia estacional en respuesta a factores ambientales estacionales. En invierno los nidos se reagrupan en localizaciones similares año tras año, formando los llamados "nidos de invierno" que se caracterizan por una elevada densidad de individuos, lo que posiblemente les permite regular la temperatura del nido y aumentar la supervivencia de la colonia.

Para determinar si la hormiga argentina sigue un patrón microclimático en sus nidos de invierno y si se relaciona con el patrón ambiental que presenta la localidad invadida, se midieron las temperaturas y humedades relativas tanto ambientales como de 100 nidos desde enero hasta marzo de 2009 en dos localidades del NE de la Península Ibérica: Castell d'Aro y Pedralta.

Los resultados nos muestran que la temperatura del nido está estrechamente relacionada con la temperatura ambiental (Castell d'Aro: $r_s=0.967$, $p\leq 0.05$; Pedralta: $r_s=0.969$, $p\leq 0.05$) y que las temperaturas de los nidos entre localidades no presentan diferencias significativas ($W=15.0$; $p=0.67$). Sin embargo, se observó que la humedad relativa del nido difiere entre localidades ($W=14.0$; $p\leq 0.05$). Esta divergencia puede ser debida a la composición del suelo (cantidad de materia orgánica, textura del suelo), el lugar dónde se establecen los nidos (debajo de piedras, en troncos, raíces de árboles) y la estructura vegetal de la zona (incidencia directa de radiación solar, temperatura del suelo y evaporación del agua).

En conclusión, los nidos de invierno de la hormiga argentina siguen un patrón microclimático para la temperatura, debido posiblemente a la superficialidad del nido. Por lo tanto, la temperatura ambiental podría predecirnos las zonas potenciales para la formación de dichos nidos, y ser de utilidad para la aplicación *a posteriori* de métodos de control de las poblaciones de la hormiga.

Soy la reina

Alba García Sanjuanes

C/ San Blas, 7. Poza de la Sal 09246, Burgos. "shanishe@hotmail.com"

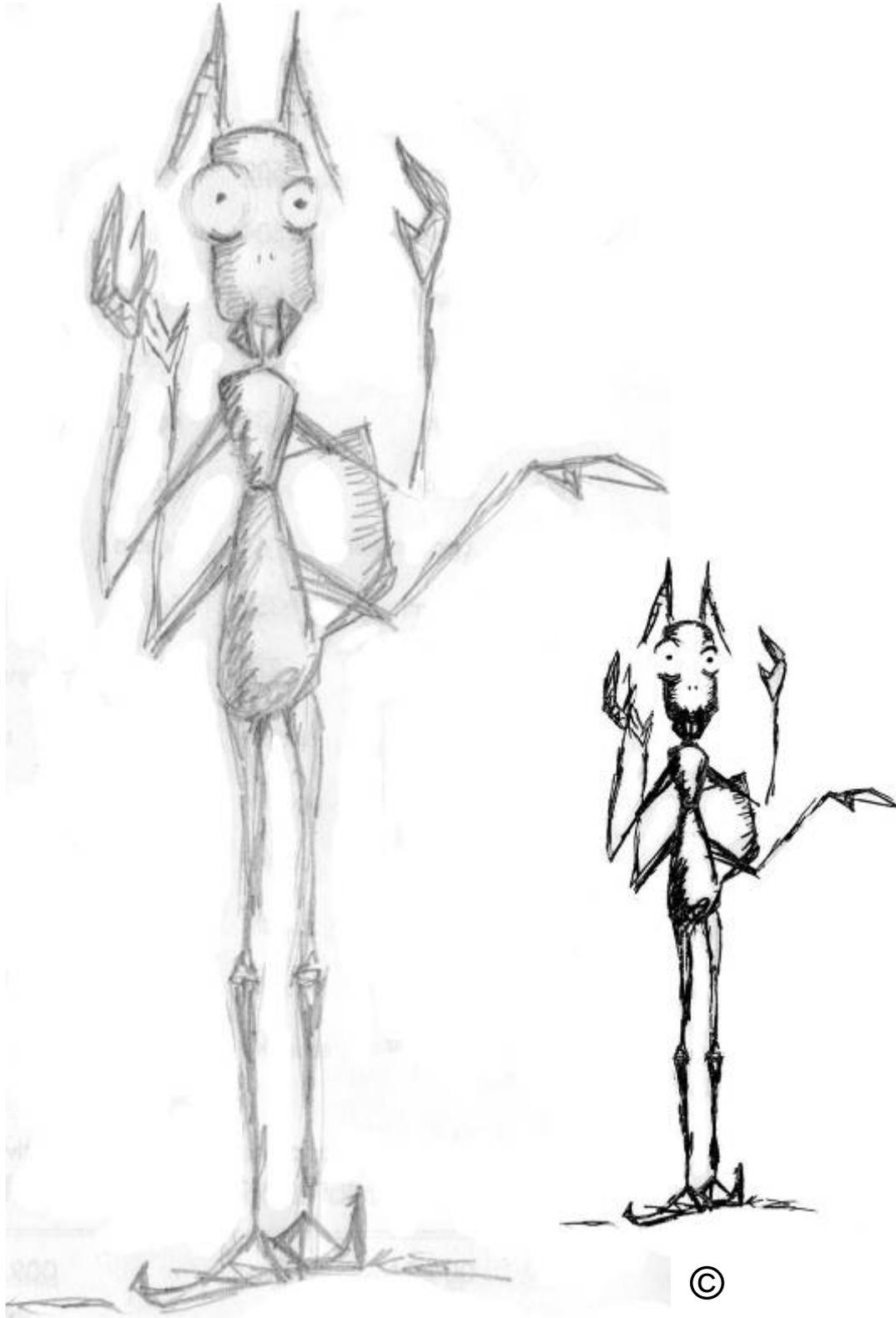


Este dibujo puede usarse libremente para fines educativos sin ánimo de lucro, cualquier otro uso vulnerará los derechos de autor. La autora agradecerá que se le comunique su uso, con el fin de conocer la utilidad y alcance de su obra.

Mayor y menor

Alba García Sanjuanes

C/ San Blas, 7. Poza de la Sal 09246, Burgos. "shanishe@hotmail.com"



Este dibujo puede usarse libremente para fines educativos sin ánimo de lucro, cualquier otro uso vulnerará los derechos de autor. La autora agradecerá que se le comunique su uso, con el fin de conocer la utilidad y alcance de su obra.



Índice del número 1

Editorial	2
Ilusionante parto y dulce presente de la AIM	3-4
ARTÍCULOS Y NOTAS	
Reflexiones sobre la creación de la AIM (Asociación Ibérica de Mirmecología) / [Reflections on the creation of the AIM (Myrmecology Iberian Association)] X. Espadaler	5-6
<i>Chthonolasius</i> Ruzsky, 1912 y la introducción dentro del nido del hospedador / [<i>Chthonolasius</i> Ruzsky, 1912 and the introduction inside the nest of the host] F. García	7-8
TRADUCCIONES Y RESÚMENES	
Uso de la entropía de Shannon y la complejidad de Kolmogorov para el estudio del sistema de comunicación y las capacidades cognitivas en las hormigas. J.M. Gómez Durán.	9-16
TAXOMARA	
Mirmecología ibérica y balear: estado actual del conocimiento / [Iberian and Balearic myrmecology: current knowledge] X. Espadaler	17-19
Comportamiento agresivo de la hormiga argentina (<i>Linepithema humile</i> (Mayr, 1868)) hacia distintas especies de hormigas nativas de la Península Ibérica / [Aggressive behaviour of the Argentine ant (<i>Linepithema humile</i> (Mayr, 1868)) towards distinct native ant species of the Iberian Peninsula] S. Abril y C. Gómez	22
Nidos de verano y nidos de invierno en una hormiga nómada, <i>Aphaenogaster senilis</i> Mayr, 1853 / [Summer and winter nests in the nomadic Spanish ant <i>Aphaenogaster senilis</i> Mayr, 1853] X. Cerdá, Á. Barroso, E. Angulo, F. Amor y R. Boulay	23
Aportaciones a la biología de <i>Teleutomyrmex schneideri</i> Kutter, 1950: primer caso de cría en cautividad / [Contributions to the biology of <i>Teleutomyrmex schneideri</i> Kutter, 1950: first case of keeping in captivity] D. Cuesta, F. García, S. García-Tejero y X. Espadaler	24
<i>Lasius neglectus</i> Van Loon, Boomsma y Andrásfalvy, 1990, un remedo muy local de la hormiga argentina / [<i>Lasius neglectus</i> Van Loon, Boomsma y Andrásfalvy, 1990, a very local replication of the Argentine ant] X. Espadaler	25
Hormigas de la Sierra de Pàndols (Tarragona) / [The ants from Pàndols Mountains (Tarragona)] F. García García y S. Serrano Segura	26
An account of the myrmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) of Gibraltar / [Un resumen de la mirmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) de Gibraltar] R. Guillem	27
El género <i>Paratrechina</i> Motschoulsky, 1863, en España (Hymenoptera, Formicidae) / [The genus <i>Paratrechina</i> Motschoulsky, 1863, in Spain (Hymenoptera, Formicidae)] M^a D. Martínez Ibáñez	28
Actualización del catálogo de las hormigas de Andalucía y comentarios biogeográficos / [Update of the Andalusia's ants catalogue and biogeographic comments] A. Tinaut Ranera	29
¿Influyen las condiciones ambientales sobre la ubicación del nido de invierno de la hormiga argentina? / [Are the environmental conditions influencing on the Argentine ant's winter nests location?] M. Díaz, M.L. Enríquez, S. Abril y C. Gómez	30
MATERIALES DIDÁCTICOS	
Soy la reina. Alba García Sanjuanes	31
Mayor y minor. Alba García Sanjuanes	32