

## DESCRIPCION DE LA COMUNIDAD DE HORMIGAS DE UN PRADO SABANOIDE EN CANET DE MAR (BARCELONA)

X. CERDÁ<sup>1</sup> y J. RETANA<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se ha estudiado una comunidad de hormigas en un prado sabanoide del litoral mediterráneo. En total se han identificado 13 especies repartidas en 10 géneros distintos. Las especies más abundantes son *Pheidole pallidula*, *Tapinoma nigerrimum* y *Aphaenogaster senilis*. Se comentan algunas características interesantes de estas hormigas: régimen alimenticio, ritmo diario de actividad, estrategia de búsqueda de alimento y tamaño de las obreras. Constituyen una comunidad simple con pocas especies pero bastante estable, ya que estas hormigas coexisten en muchas otras zonas de características similares.

### INTRODUCCION

Desde 1983 venimos estudiando la ecología de una comunidad de hormigas en Canet de Mar, población del litoral catalán. La elección de la zona de estudio obedece a su proximidad de Barcelona, a su carácter marcadamente litoral y al hecho de que presenta un número relativamente reducido de especies, lo que facilita la interpretación de las relaciones que se establecen entre ellas.

Son numerosos los inventarios de especies de hormigas realizados en diferentes localidades de la Península Ibérica (DE HARO y COLLINGWOOD, 1977; COMIN y DE HARO, 1980; ESPADALER, 1986); también se ha estudiado la relación de las hormigas con el tipo de suelo o de vegetación (FERNÁNDEZ y RODRÍGUEZ, 1983; ACOSTA *et al.*, 1983; RESTREPO *et al.*, 1985). Este trabajo se aparta un poco de los estudios antes citados, puesto que se limita a un solo biotopo de Canet de Mar, un prado sabanoide (dejando de lado pinares, encinares o zonas de influencia antrópica como cultivos o casco urbano) y analiza aspectos relacionados con la explotación de los recursos disponibles por parte de las diferentes especies.

Según LEVIEUX y LENOIR (1985), el principal carácter explicativo del éxito de las especies simpátricas de insectos sociales en la explotación de recursos del medio es la complementariedad de sus regímenes alimenticios, sus distribuciones espaciales y sus ritmos de actividad. Estos son los aspectos que hemos considerado preferentemente en el estudio de esta comunidad, aunque en este trabajo preliminar se expongan de una manera reducida.

### DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO Y METODOS UTILIZADOS

Las observaciones fueron realizadas en la localidad de Canet de Mar (Barcelona) (41°25' N, 2°37' E), en una zona situada a 50 metros de altitud y a 750 metros de la orilla del mar. Se trata de un prado sabanoide (*Hyparrhenietum hirtum-pubescentis*), una de las comunidades más degradadas del encinar litoral (ecosistema original). La vegetación se caracteriza por un estrato herbáceo bajo compuesto por *Brachypodium retusum*, *Sedum sediforme*, *Alyssum maritimum*, etcétera, y otro más alto en el que encontramos principalmente *Hyparrhenia hirta*, *Foeniculum vulgare* y *Psoralea bituminosa*, acompañadas por algún pino (*Pinus pinea*) aislado.

El clima es mediterráneo marítimo. La media anual de temperatura es de 16,1° C, siendo benignas las temperaturas en invierno (temperatura media 9,4° C). La precipitación anual media es de 757

<sup>1</sup> Laboratorio de Zoología. Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra. 08193 Barcelona.

mm, con 71 días de lluvia al año. El período de sequedad estival se prolonga de junio a septiembre. Estos datos proceden de la estación meteorológica de Calella, a pocos kilómetros de la zona.

Los datos proceden de los muestreos realizados en 1984 y 1985, durante un total de 25 días de observación distribuidos entre los meses de marzo y noviembre, época de actividad de las hormigas de la zona.

La abundancia de las distintas especies de la comunidad se estableció mediante dos métodos distintos: la colocación de trampas «pitfall» y el conteo de nidos de las diferentes especies.

La utilización de trampas «pitfall» para el estudio de comunidades de hormigas está ampliamente extendido (MAJER, 1977; MARSH, 1985; JENNINGS *et al.*, 1986; ANDERSEN, 1986a y b), aunque hay autores que consideran que no es un método adecuado para describir la estructura de una comunidad porque hay numerosos factores que alteran la captura de los distintos grupos (GREENSLADE, 1973; PEDROCCHI, 1985); de hecho, MARSH (1984) ha demostrado, al menos en el caso de una comunidad de hormigas del desierto, las diferencias existentes entre las distintas especies en cuanto a la probabilidad de encontrar las trampas y a la vulnerabilidad a la captura de las mismas. Sin embargo, aunque las trampas no constituyen una estimación adecuada de la densidad de las poblaciones de hormigas, sí dan una indicación razonable de la importancia de las diferentes especies en el suelo (GREENSLADE, 1973; ANDERSEN, 1986a y b); además tienen importantes ventajas ya que pueden utilizarse de día y de noche evitando problemas relacionados con los diferentes ritmos diarios de actividad de las distintas especies, y su empleo permite controlar cambios temporales de la estructura de la comunidad (MARSH, 1984).

En la zona de estudio se colocaron 16 trampas «pitfall» (de 6 cm de diámetro y 7 cm de profundidad) dispuestas en cuatro series de cuatro, con una separación entre trampas de 1,5 m. Las trampas, parcialmente llenas de agua, alcohol de 70° y jabón se mantenían durante 24 horas en el campo. En el laboratorio se separó el contenido de las mismas y las hormigas se clasificaron hasta nivel de especie.

Como complemento al método anterior, para esti-

mar la densidad de las diferentes especies en la zona, en junio de 1985 se cuadrículó una superficie de 500 m<sup>2</sup> (25 × 20 m) en unidades de 1 × 1 m, y se llevó a cabo un recuento de los nidos de hormigas presentes en ellos.

La diversidad de especies de hormigas encontradas en cada muestra se calculó utilizando el índice de diversidad de Shannon:  $H = -\sum p_i \cdot \ln(p_i)$ , donde  $p_i$  es el porcentaje de individuos (o nidos, según el muestreo) de la especie  $i$  en el total de la muestra.

Las observaciones sobre el ritmo de actividad, el régimen alimenticio y la estrategia de recolección del alimento se llevaron a cabo en la entrada de los nidos de las diferentes especies, contando las entradas y salidas de obreras en las distintas horas del día (en períodos de diez minutos cada hora), recogiendo las presas que traían para su posterior análisis en el laboratorio y anotando el comportamiento de las obreras en sus recorridos de recolección y en las fuentes de alimento artificiales o cebos. También se muestreó la vegetación para comprobar la recolección de néctar de las flores y de melaza de los grupos de áfidos.

## RESULTADOS

### Especies de hormigas presentes en la zona

La comunidad de hormigas estudiada está constituida por un total de 13 especies agrupadas en 10 géneros distintos.

#### — Subfamilia Dolichoderinae

*Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1856).

#### — Subfamilia Myrmicinae

*Pheidole pallidula* (Nylander, 1848).

*Aphaenogaster senilis* Mayr, 1853.

*Messor bouvieri* (Bondroit, 1918).

*Messor capitatus* (Latreille, 1798).

*Tetramorium semilaeve* (André, 1881).

*Leptothorax niger* (Forel, 1890).

*Solenopsis* sp.

#### — Subfamilia Fomicinae

*Cataglyphis cursor* (Fonscolombe, 1846).

*Camponotus sylvaticus* (Olivier, 1791).

*Camponotus cruentatus* Latreille, 1802.

*Camponotus foreli* (Emery, 1881).

*Plagiolepis pygmaea* (Latreille, 1798).

Estas especies muestran una distribución mediterránea, y en cuanto a su origen dominan los elementos ibero-mauritanos, en total siete (*T. semilaeve*, *Messor* spp., *T. nigerrimum*, *Camponotus* spp.), frente a los circunmediterráneos y mediterráneo-occidentales (*C. cursor*, *P. pygmaea*, *P. pallidula*, *L. niger*) y a la única especie de origen ibérico (*A. senilis*).

En la Tabla I se dan los datos de captura de hormigas en las trampas «pitfall» a lo largo del año. La especie que ha aparecido con mayor frecuencia es *P. pallidula* (40% de las hormigas recogidas), siguiéndole en importancia *T. nigerrimum* (16,6%), *A. senilis* (13,0%) y *M. bouvieri* (12,7%). Las máximas capturas tienen lugar en los meses de verano, sobre todo en julio, aunque algunas especies presentan sus máximos en junio (*T. nigerrimum* y *P. pygmaea*) o en agosto (*P. pallidula*). Fuera de estos meses la presencia de obreras en las trampas es mucho menor.

Los resultados del conteo de nidos se dan en la Tabla II, donde se indica el número y porcentaje de nidos de cada especie en la superficie muestreada. Encontramos un total de 140 nidos de 10 especies diferentes, todas ellas recogidas también en las trampas. El orden de importancia para las especies más abundantes coincide con el que se obtiene en las trampas (Tabla I), destacando sobre todas *P. pallidula* (57 nidos) y siguiéndole en importancia *T. nigerrimum* (25 nidos). En las restantes especies hay diferencias más o menos importantes, aumentando la proporción de algunas especies (como *C. cursor* o *C. foreli*) y disminuyendo la de otras (como *M. bouvieri*).

Comparando los datos de abundancia de especies obtenidos con ambos métodos mediante la prueba de Wilcoxon del rango con signo se comprueba que no hay diferencias significativas entre ellas para un nivel de significación  $P=0,01$ , es decir, que en ambos casos se da una estimación similar de las especies de hormigas presentes en el prado.

La diversidad de especies en la zona se ha calculado utilizando el índice de Shannon. Este índice da valores muy similares para los datos obtenidos con ambos tipos de muestreo:  $H=2,614$  en el caso de las trampas y  $H=2,619$  en el caso de los nidos.

Tabla I.—Número de hormigas de las diferentes especies recogidas en las trampas «pitfall» en los diferentes días de medida a lo largo del año. Se indican asimismo los valores totales y el porcentaje que representan en la muestra.

Especie	30/3	20/4	19/5	1/6	1/7	13/7	24/7	7/8	21/8	16/9	14/10	14/11	Total (%)
<i>P. pallidula</i> .....	11	44	63	177	174	272	186	160	326	188	173	71	1.845 (39,9)
<i>T. nigerrimum</i> .....	2	122	82	333	90	113	21	1	63	39	41	5	765 (16,6)
<i>A. senilis</i> .....	24	50	23	44	39	62	143	67	130	13	7	13	600 (13,0)
<i>M. bouvieri</i> .....		8	8	76	62	78	137	54	130	13	7	13	586 (12,7)
<i>M. capitatus</i> .....		27	6	15	34	50	43	21	37	17	11	1	262 (5,7)
<i>C. cursor</i> .....		7	11	20	28	45	32	14	15	16			189 (4,1)
<i>C. sylvastris</i> .....	6	5	6	8	19	22	23	20	19	2	3	4	137 (3,0)
<i>T. semilaeve</i> .....	1	3	8	13	15	12	7	10	10	5	7		91 (2,0)
<i>P. pygmaea</i> .....		18	9	34	19	4	2	2	2				90 (1,9)
<i>C. foreli</i> .....		2		2	4	5	8	3	2		1		27 (0,6)
<i>Solenopsis</i> sp. ....							1	1	11	2			15 (0,3)
<i>C. cruentatus</i> .....					3				6				11 (0,2)
<i>L. niger</i> .....		1	1	1									3 (0,1)
TOTAL .....	44	287	217	723	487	663	605	353	621	282	243	96	4.621 (100,0)

Tabla II.—Número y porcentaje de nidos de cada especie de hormigas en la superficie muestreada (500 m<sup>2</sup>). a) Para *P. pallidula* el número de nidos encontrados es sólo una estimación, ya que forma nidos difusos que extienden sus galerías superficiales sobre una amplia zona, dificultando su separación. b) *T. nigerrimum* forma colonias policálicas cuyos diferentes nidos están interconectados entre sí mediante pistas exteriores o subterráneas, contándose en este caso las entradas visibles, aunque puedan estar relacionadas.

Especie	Núm. nidos	Porcentaje
<i>P. pallidula</i> (a) .....	57	40,7
<i>T. nigerrimum</i> (b) .....	25	17,9
<i>A. senilis</i> .....	14	10,0
<i>M. capitatus</i> .....	12	8,6
<i>C. cursor</i> .....	11	7,9
<i>C. foreli</i> .....	7	5,0
<i>M. bouvieri</i> .....	6	4,3
<i>T. semilaeve</i> .....	4	2,8
<i>C. sylvaticus</i> .....	3	2,1
<i>C. cruentatus</i> .....	1	0,7
TOTAL .....	140	100,0

### Características de estas especies en relación con la explotación de los recursos del medio

El conocimiento que se tiene de las hormigas encontradas en la zona de estudio es relativamente escaso. Antes de intentar establecer las principales diferencias que pueden explicar la repartición de recursos entre ellas vamos a referirnos a cada una por separado.

1. *Tapinoma nigerrimum*. Esta especie, la segunda más abundante en Canet de Mar, es considerada una especie colonizadora y oportunista que prefiere enclaves con estrato arbóreo escaso o nulo, y cuya resistencia a la inundación (BERNARD, 1983) le confiere una aptitud especial para colonizar medios litorales, donde es particularmente abundante. Constituye sociedades poliginicas. Su alimentación es principalmente nectarívora (sobre todo recolecta melaza de áfidos), aunque también recoge cadáveres de artrópodos. Forma pistas exteriores que van del nido a las fuentes de alimento o de una a otra entrada del nido. Su actividad es diurna en primavera, haciéndose crepuscular y nocturna en verano.

2. *Pheidole pallidula* (LAMINA III, Foto 1). Es la especie más abundante en la zona. Su gran plasticidad ecológica le permite tolerar y adaptarse a diferentes factores del medio, de forma que aun siendo una de las especies climácicas del encinar peninsular (ACOSTA *et al.* 1983), también abundan en zonas de matorral y vegetación degradada co-

mo la nuestra. Forma colonias muy pobladas. Su alimentación es omnívora, aunque en Canet de Mar recoge sobre todo cadáveres de artrópodos, para lo que dispone de un eficaz sistema de reclutamiento en masa. Son hormigas esencialmente crepusculares y nocturnas que evitan salir a las horas de más calor, aunque DELALANDE (1986) considera que el ritmo de actividad de esta especie puede variar considerablemente, ya que se inicia al descubrir una importante fuente de alimento.

3. *Aphaenogaster senilis* (LAMINA III, Foto 2). Esta hormiga es habitual en terrenos soleados con escaso estrato arbóreo (BERNARD, 1983). Sus nidos son monogínicos, contiene algunos centenares de obreras y una única reina. Su régimen trófico es omnívoro y aunque la búsqueda de alimento es individual, el reclutamiento en grupo les permite acarrear presas de gran tamaño. Su actividad es estrictamente diurna, prolongándose desde la salida hasta la puesta del sol.

4. *Messor bouvieri*. Se trata de una especie que prefiere lugares de vegetación baja, sin estrato arbóreo. En Cataluña es, tras *Messor barbarus*, la segunda especie de este género más extendida, mostrando preferencia por las zonas litorales. Es una hormiga granívora que forma largas pistas hasta las fuentes de alimento. En Canet de Mar su ritmo de actividad es diurno.

5. *Messor capitatus*. Su distribución es similar a la de la especie anterior, aunque es escasa en el lito-

ral, siendo la especie de este género con mayor preferencia por los lugares elevados (MARTÍNEZ, 1984, la encuentra hasta 1.000-1.500 metros en la Sierra de Guadarrama). Se alimenta también de granos y tiene un ritmo de actividad que se puede prolongar durante las horas de oscuridad.

6. *Tetramorium semilaeve*. Es la especie más abundante en el encinar peninsular y biotopos con él relacionados (ACOSTA *et al.*, 1983). Nidifica en lugares con vegetación baja, aunque no le afecta la presencia de estrato arbóreo: ya hemos mencionado su presencia en encinares y también aparece en pinares y robledales (MARTÍNEZ, 1984). Es omnívora y de hábitos crepusculares y nocturnos. Presenta un sistema de recolección en masa, aunque la escasa agresividad de sus obreras hace que sean desplazadas de las fuentes de alimento importantes por especies más agresivas como *P. pallidula*.

7. *Leptothorax niger*. Esta especie, muy escasa en la zona de estudio, es común en toda la región mediterránea, donde habita bajo piedras o en tallos secos. Sus nidos son pequeños: 100-150 obreras. En cuanto a sus hábitos, ESPADALER y RODA (1984), a partir de sus observaciones en la Meda Gran (Gerona), la consideran omnívora y crepuscular.

8. *Cataglyphis cursor* var. *piliscaja* (LAMINA III, Foto 3). Esta hormiga se encuentra en la costa mediterránea, desde el delta del Ródano y toda la Camarga (Francia) hasta las proximidades de Barcelona (Espadaler, com. pers.). Tiene clara preferencia por los terrenos calcáreos (BERNARD, 1983) y nidifica en lugares secos y soleados. Su alimentación es básicamente zoonecrófaga (aunque también puede recoger néctar de algunas flores). La recolección de alimento es individual y para ello aprovecha las horas de más calor, pues se trata de una especie muy termófila con actividad estrictamente diurna.

9. *Camponotus sylvaticus* (LAMINA III, Foto 4). Es una especie común en la Península Ibérica y en toda la región mediterránea francesa. Prefiere terrenos despejados y soleados, zonas de matorral bajo o biotopos forestales abiertos. Sus colonias son monogónicas. Se alimenta esencialmente de alimentos azucarados, melaza de áfidos y en menor medida néctar de flores. Esta especie es considerada de hábitos crepusculares (ESPADALER y RODA, 1984), aunque en la zona de estudio es crepuscular y principalmente nocturna.

10. *Camponotus foreli* (LAMINA III, Foto 5). Es una hormiga común en el sur de Francia y en España, típica de zonas de matorral. Constituye sociedades monogónicas de entre 250 y 1.000 obreras. Su alimentación está basada en el néctar de las flores, aunque también recoge melaza de áfidos. Su actividad es exclusivamente diurna.

11. *Camponotus cruentatus* (LAMINA III, Foto 6). Esta especie mediterránea es una de las tipificadoras del encinar, ya que se alimenta de la melaza de los áfidos que se hallan en las encinas (ACOSTA, 1980; ACOSTA *et al.*, 1986). La ausencia casi absoluta de estrato arbóreo en nuestra zona de estudio debe ser la causa de la escasez de *C. cruentatus*. Se alimenta sobre todo de melaza de áfidos y, en menor proporción, de néctar (también recoge algunas presas sólidas). Forma sociedades monogónicas de hasta 10.000 obreras. Tiene actividad diurna, aunque en verano se puede extender las 24 horas del día sin ningún pico característico, es lo que DELALANDE (1986) denomina actividad difusa.

12. *Plagiolepis pygmaea*. Es una de las especies climáticas del encinar umbrófilo, aunque también se encuentra en zonas de matorral mediterráneo, donde BERNARD (1983) considera que está en desventaja frente a *P. pallidula*, ya que necesita más humedad y humus que ésta y resulta más afectada por la sequedad. En Caner de Mar tiene una actividad diurna y crepuscular, y en otras localidades ha sido descrita como diurna (ESPADALER y RODA, 1984). A partir de la segunda mitad de julio se hace difícil encontrar obreras de esta especie y BERNARD (1983) dice que es debido a que en verano se entierran mucho para evitar las fuertes temperaturas. Su alimentación se basa en líquidos azucarados: néctar y melaza, aunque también puede recoger presas animales.

Aunque muchos han quedado ya reseñados en el comentario de cada una de las especies, en la Tabla III se sintetizan los aspectos más interesantes de algunas características de las hormigas encontradas en el lugar de estudio: régimen alimenticio, ritmo diario de actividad, estrategia de búsqueda de alimento y tamaño de las obreras.

En lo que respecta al tipo de alimentación, el néctar de las flores y la melaza de los áfidos constituyen la base alimenticia de varias de estas especies (las tres especies del género *Camponotus*, *P. pygmaea*

Tabla III.—Algunas características de las hormigas encontradas en la zona de estudio. En el régimen alimenticio se distinguen: In, insectos; Ne, néctar; Me, melaza de áfidos; Se, semillas. En el ritmo de actividad se distinguen: Di, diurno; Cr, crepuscular; No, nocturno. En la estrategia de recolección se distinguen: In, individual; Rg, reclutamiento en grupo; Rm, reclutamiento en masa o pistas. a) La actividad de *T. nigerrimum* es diurna en primavera y crepuscular y nocturna el resto del año. b) La actividad de *C. cruentatus* es diurna en primavera y otoño, pero continúa durante todo el día en verano. Para *P. pallidula* m significa obrera minor, y s, soldado.

Especie	Régimen alimenticio				Ritmo actividad			Estrategia recolección			Tamaño obreras (mm)
	In	Ne	Me	Se	Di	Cr	No	In	Rg	Rm	
<i>T. nigerrimum</i> .....	*		*			(a)		*		*	2,8- 5,1
<i>P. pallidula</i> .....	*			*		*	*	*		*	m: 1,2- 2,6 s: 3,3- 4,9
<i>A. senilis</i> .....	*			*	*			*	*		6,4- 7,7
<i>M. bouvieri</i> .....				*	*					*	4,0- 8,5
<i>M. capitatus</i> .....				*		*	*			*	3,8-13,0
<i>T. semilaeve</i> .....	*			*		*	*	*		*	2,0- 3,2
<i>L. niger</i> .....	*	*			*	*		*			2,2- 3-1
<i>C. cursor</i> .....	*	*			*			*			4,3- 7,2
<i>C. sylvaticus</i> .....		*	*			*	*	*	*		5,3-13,2
<i>C. cruentatus</i> .....	*	*	*			(b)		*	*		5,8-14,6
<i>C. foreli</i> .....		*	*			*		*	*		4,0- 9,9
<i>P. pygmaea</i> .....		*	*		*	*		*			1,1- 2,0

y *T. nigerrimum*); otras, como *A. senilis*, *C. cursor* o *P. pallidula* recogen predominantemente restos de artrópodos, mientras que las especies del género *Messor* son esencialmente granívoras.

Los ritmos de actividad de estas hormigas vienen condicionados en gran parte por su grado de resistencia a los factores ambientales y en varias de ellas cambian según la época del año. Esto sucede, por ejemplo, con *T. nigerrimum*, diurna en primavera y crepuscular y nocturna el resto del año, o con *C. cruentatus*, cuya actividad pasa de ser exclusivamente diurna en primavera y otoño a extenderse las veinticuatro horas del día en verano. Entre las restantes especies encontramos seis de actividad diurna y cuatro de actividad crepuscular o nocturna.

En la mayor parte de los casos, la recolección de alimento es individual, en ocasiones acompañada por un reclutamiento en grupo (como en *A. senilis* o *Camponotus* spp.) o en masa (como en *P. pallidula* y en *T. semilaeve*). Algunas especies forman pistas permanentes (*T. nigerrimum*) o temporales (*Messor* spp.).

El tamaño de las hormigas oscila entre las pequeñas obreras de *P. pygmaea* (1-2 mm) y las obreras mayor de *C. sylvaticus* o *C. cruentatus* (que miden más de 13-14 mm). El polimorfismo puede hacer que las diferencias entre los individuos de una mis-

ma especie también sean muy importantes (como sucede en *Messor* spp. o en *Camponotus* spp.), lo que favorece que las colonias puedan recoger presas con un espectro más amplio de tamaños. Estas diferencias morfológicas también pueden tener una función defensiva, como queda claramente en evidencia en el caso de *P. pallidula*, en la que se distinguen soldados con función defensiva y obreras minor que se encargan de las restantes tareas.

## DISCUSION

El prado sabanoide en el que se ha realizado este estudio se caracteriza por una vegetación propia de lugares secos, despejados y con una influencia antrópica considerable, destacando la ausencia de estratificación vertical originada por la degradación del ecosistema original, el encinar litoral. Por ello abundan las hormigas de géneros que raramente suben a los árboles (*Messor*, *Aphaenogaster*, *Pheidole*, *Tetramorium*) y están menos representadas que en otras zonas las de géneros que suben a ellos para buscar alimento (*Tapinoma*, *Formica*, *Lasius*, *Camponotus*).

Uno de los aspectos más interesantes de esta comunidad es que muchas de las especies encontradas en ella coexisten también en otros lugares similares, como los que aparecen en la Tabla IV: tres

Tabla IV.—Presencia de las hormigas que forman la comunidad estudiada en otras cinco comunidades diferentes: (A) Meda Gran (ESPADALER y RODA, 1984); (B) Languedoc-Roussillon, arenas calcáreas (PASSERA, 1977); (C) Macizo de Garraf, Peña del Llamp (RESTREPO *et al.*, 1985); (D) Bellatera (obs. pers.); (E) Sariñena, zona 4 (ESPADALER, 1986). Algunas de las especies de Canet de Mar son sustituidas en estas comunidades por otras próximas: (1) *T. semilaeve* es sustituida por *T. caespitum*; (2) *L. niger* es sustituida por *L. specularis* más costera; (3) *C. cursor* es sustituida en zonas más meridionales por *C. iberica*.

Especies	Comunidades				
	A	B	C	D	E
<i>T. nigerrimum</i> .....	*	*	*	*	*
<i>P. pallidula</i> .....	*	*	*	*	*
<i>A. senilis</i> .....				*	
<i>M. bouvieri</i> .....	*	*	*	*	*
<i>M. capitatus</i> .....		*	*		
<i>T. semilaeve</i> .....		(1)		*	*
<i>L. niger</i> .....	*	*	(2)	*	*
<i>C. cursor</i> .....		*		(3)	(3)
<i>C. sylvaticus</i> .....	*		*	*	*
<i>C. cruentatus</i> .....				*	
<i>C. foreli</i> .....	*			*	*
<i>P. pygmaea</i> .....	*	*	*	*	*
Numero total de especies .....	15	16	8	14	21

del litoral mediterráneo, el Languedoc-Roussillon (PASSERA, 1977), la Meda Gran (ESPADALER y RODA, 1984) y el macizo de Garraf (RESTREPO *et al.*, 1985), y dos del interior, Bellatera (obs. pers.) y Sariñena (ESPADALER, 1986). La afinidad entre cada uno de estos inventarios y el de Canet de Mar es grande (prueba ji cuadrado,  $P=0,05$ ), lo que se puede atribuir al hecho de que son lugares que tienen en común unas condiciones ecológicas impuestas por la falta de vegetación argórea y la relativa aridez del clima. De hecho, hay que destacar que algunas de las especies que hemos encontrado están en este prado sabanoide lejos de su óptimo ecológico, bien por las excesivas temperatura e insolación que reciben (como es el caso de *P. pygmaea*, que prefiere zonas más frescas), bien por la ausencia de estrato arbóreo (como es el caso de *C. cruentatus*, especie típica de bosque). Esto se pone en evidencia por su escasa representación en los muestreos, tanto de individuos como de nidos.

De todas las hormigas de esta comunidad, *P. pallidula* es la más abundante y también aparece en todos los lugares antes citados. Esta hormiga, oportunista y generalista, debe, posiblemente, su presencia en estas zonas a su gran tolerancia respecto a los factores del medio (ACOSTA, 1980) y a su carácter agresivo, que le da ventaja en la explotación de recursos alimenticios comunes, pues desplaza a

la mayoría de las restantes especies de las fuentes de alimento (CERDÁ y RETANA, 1987). Otras especies características de este tipo de comunidades son *T. nigerrimum*, *M. bouvieri*, *C. sylvaticus* (una de las hormigas más xerófilas, según BERNARD, 1983) y algunas poco abundantes en la zona de estudio como *P. pygmaea* o *L. niger*; a la inversa, especies abundantes en nuestra parcela, como *A. senilis* o *M. capitatus*, faltan en muchas de las comunidades citadas en la Tabla IV.

La presencia conjunta de muchas de estas hormigas en múltiples zonas apunta la idea de que sus características ecológicas hacen que constituyan una mirmecocenosis característica de este tipo de lugares despejados y templados, que son de gran interés para el ecólogo, ya que contienen ecosistemas relativamente pobres en especies en un equilibrio estable y, consecuentemente, más fáciles de estudiar y comprender (BARONI-URBANI y AKTAC, 1981). El estudio más detallado de la autoecología y las relaciones entre estas hormigas permitirá, en próximos trabajos, analizar más ampliamente el funcionamiento de esta comunidad.

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer muy especialmente a Jordi Bosch y Anna Alsina su colaboración en la toma

de datos, a Andreu Bonet la descripción de la vegetación de la zona de estudio y a Xavier Espadaler la identificación de las especies de hormigas y sus valiosos comentarios del manuscrito original.

### SUMMARY

An ant community in a savanna-like grassland in the Mediterranean coast has been studied. A total of 13 species of ants distributed in 10 genera have been identified. The most abundant species are *Pheidole pallidula*, *Tapinoma nigerrimum* and *Aphaenogaster senilis*. Some characteristics of these ants are given: diet, activity rhythms, foraging strategy and worker size. These ants make up a simple community with few species, but quite stable because they also coexist in many other similar habitats.

### BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA, F. J., 1980: *Las comunidades de hormigas en las etapas seriales del encinar*. Tesis doctoral. Facultad de Biología, Universidad Complutense. Madrid, 396 pp.
- ACOSTA, F. J.; MARTÍNEZ, M. D., y SERRANO, J. M., 1983: «Contribución al conocimiento de la mirmecofauna del encinar peninsular. II: Principales pautas autoecológicas». *Boletín Asoc. Esp. Entom.*, 7: 297-306.
- ACOSTA, F. J.; ZORRILLA, J. M., y FERRADAS, M. A., 1986: «Interprétation conjointe du recrutement et de la déconnexion nid/source afin d'évaluer l'efficacité d'exploitation collective des ressources chez quatre espèces de fourmis». *Acta Oecologia Oecol. Gener.*, 7 (4): 381-389.
- ANDERSEN, A. N., 1986a: «Diversity, seasonality and community organization of ants at adjacent Heath and woodland sites in south-eastern Australia». *Aust. J. Zool.*, 34: 53-64.
- ANDERSEN, A. N., 1986b: «Patterns of ant community organization in mesic southeastern Australia». *Aust. J. Ecol.*, 11: 87-97.
- BARONI URBANI, C., y AKTAC, N., 1981: «The competition for food and circadian succession in the ant fauna of a representative Anatolian semi-steppic environment». *Bol. Soc. Entom. Suisse*, 54: 33-56.
- BERNARD, E., 1983: *Les fourmis et leur milieu en France méditerranéenne*. Encyclopédie Entomologique XVI, éditions Lechevalier, Paris, 149 pp.
- CERDÁ, X., y RETANA, J., 1987: «Fluctuations journalières des fourmis d'une communauté sur des apâts». *Bulletin SFECÁ*, 2 (1): 105-108.
- COMIN, P., y DE HARO, A., 1980: «Datos iniciales para un estudio ecológico de las hormigas de Menorca». *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears.*, 24: 23-48.
- DE HARO, A., y COLLINGWOOD, C. A., 1977: «Prospección mirmecológica por Andalucía». *Bol. Est. C. Ecol.*, 6 (12): 85-90.
- DELALANDE, C., 1986: *Stratégies de récolte chez les fourmis Messor. Interaction avec d'autres espèces de fourmis*. Tesis doctoral, Universidad de Rennes, 202 pp.
- ESPADALER, X., 1986: «Formicidos de los alrededores de la Laguna de Sariñena (Huesca). Descripción del macho de *Camponotus foreli*. Estudio multidisciplinar de la Laguna de Sariñena (Huesca)». *Colección Estudios Altoaragoneses*, 6: 109-126.
- ESPADALER, X., y RODA, F., 1984: «Formigues (Hymenoptera Formicidae) de la Meda Gran». En: *Els sistemes naturals de les illes Medes*. J. Ros, I. Olivella y J. M. Gili (eds.), Arxius de la Secció de Ciències, 73: 246-254.
- FERNÁNDEZ, J., y RODRÍGUEZ, A., 1982: «Les peuplements de fourmis dans la Sierra Morena centrale (Espagne). Rapports avec l'exposition et la végétation». *Ins. Soc.*, 29 (2 bis): 358-368.
- GREENSLADE, P. J. M., 1973: «Sampling ants with pitfall traps: digging-in effects». *Ins. Soc.* 20 (4): 343-353.



- JENNINGS, D. T.; HOUSEWEART, M. W., y FRANCOFUR, A., 1986: «Ants (*Hymenoptera Formicidae*) associated with strip-clearcut and dense spruce-fir forests of Maine». *Can. Ent.*, 118: 43-50.
- LEVIEUX, J., y LENOIR, A., 1985: «Modalités d'exploitation des ressources du milieu par les insectes sociaux terricoles». *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 110 (4): 376-393.
- MAJER, J. D., 1977: «Preliminary survey of the epigeaic invertebrate fauna with particular reference to ants, in areas of different land use at Dwellingup, western Australia». *Forest Ecology & Management*, 1: 321-334.
- MARSH, A. C., 1984: «The efficacy of pitfall traps for determining the structure of a desert ant community». *J. Ent. Soc. Sth. Afr.*, 47 (1): 115-120.
- MARSH, A. C., 1985: «Forager abundance and dietary relationships in a Namib Desert ant community». *S. Afr. Tydskr. Dierk.*, 20: 197-203.
- MARTÍNEZ, M. D., 1984: *Las hormigas* (Hym. Formicidae) de la *Sierra de Guadarrama*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 527 pp.
- PASSERA, L., 1977: «Peuplement myrmécologique du cordon littoral du Languedoc-Roussillon. Modifications anthropiques». *Vie Milieu*, 27, 2C: 249-265.
- PEDROCCHI, C., 1985: «Los artrópodos epigeos del Macizo de San Juan de la Peña (Jaca, Huesca). I. Introducción general a su estudio». *Pirineos*, 124: 5-52.
- RESTREPO, C.; ESPADALER, X., y DE HARO, A., 1985: «Contribución al conocimiento faunístico de los formícidos del Macizo de Garraf (Barcelona)». *Orsis*, 1: 113-129.