

Contribución al conocimiento faunístico de los formícidos de la sierra de Collserola (Barcelona)

Antoni Lombarte, Sergio Romero de Tejada y Andrés de Haro

Laboratori de Zoologia. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona.
08193 Bellaterra (Barcelona)

Key words: cluster analysis, Collserola, forest fauna, Formicidae, *Lasius myops*, *Quercetum ilicis galloprovincialis*, secondary vegetation, zoogeography.

Abstract. *Ant fauna of the serra de Collserola (NE Spain).* A total of 27 species of Formicidae were found. A direct relationship between vegetation structure and ant communities was observed. A clear difference between three communities can be recognised. There was a total of 10 ant species in the littoral holm-oak wood, with a density of 31 nests/100 m². *Aphaenogaster subterranea* was the dominant species. In the disturbed holm-oak wood, 16 species with a mean density of 52 nests/100 m² were found, *Leptothorax lichtensteini* being the most common. Twenty one species with a density of 65 nests/100 m² were found in the secondary pinewood; the most common species was *Plagiolepis pygmaea*. *Lasius myops* is considered a different species from *Lasius flavus*. A group of pioneer species from the surrounding pinewood were found in the disturbed holm-oak wood.

Resumen. Hemos encontrado en la sierra de Collserola un total de 27 especies de formícidos. Existe una relación directa entre la estructura de las comunidades vegetales y las poblaciones de hormigas que se encuentran en ellas. Podemos diferenciar tres tipos de poblaciones. En el encinar litoral hay un total de 10 especies con una densidad de 31 nidos por 100 m²; la especie dominante es *Aphaenogaster subterranea*. En el encinar litoral alterado hay 16 especies con una densidad media de 52 nidos por 100 m² y la especie más abundante es *Leptothorax lichtensteini*. En el pinar secundario el número de especies es de 21 y la densidad es la máxima con 65 nidos por 100 m²; la especie con una mayor abundancia es aquí *Plagiolepis pygmaea*. *Lasius myops* es considerada como una especie bien diferenciada de *Lasius flavus*. En el pinar alterado se detectan un grupo de especies «pioneras» procedentes del pinar circundante.

Introducción

Dentro de los trabajos sobre mirmecofauna ibérica realizados en el Laboratorio de Zoología de la UAB hemos considerado importante el estudio de la sierra de Collserola debido a su situación geográfica, en el extremo norte del límite entre el Mediterráneo meridional, de influencia africana, y el septentrional, de influencia europea. El presente estudio se complementa con el realizado en el Garraf (Restrepo 1983) situado en el extremo meridional del límite biogeográfico ya citado.

La sierra de Collserola se eleva entre los valles del Llobregat y Besòs, limitando al sur entre los materiales sedimentarios del Pla de Barcelona y al norte con la depresión del Vallès (Fig. 1). La litología de la sierra de Collserola es mayoritariamente silícea, formada por pizarras que facilitan la retención de agua en las capas superiores y al que corresponde suelos poco edafizados y muy esqueléticos de tipo xerortent típico.

El régimen climatológico es típicamente xerotérico marítimo caracterizado por la falta de un periodo invernal intensamente frío y la existencia de una prolongada sequía estival. Durante los años que corresponden al estudio, la temperatura mensual media mínima es de 8.5 °C y la máxima de 24 °C y la precipitación media anual de 652 mm. Estas características permiten el desarrollo de una vegetación correspondiente a la subregión mediterránea septentrional de tipo boscoso, en la que están presentes elementos de climas fríos, muy diferentes de las regiones calcáreas litorales situadas más al sur (Walter 1976).

Los objetivos planteados en este estudio son por una parte el conocimiento de la fauna mirmecológica forestal de Collserola, y por otra la diferenciación de las poblaciones mirmecológicas correspondientes a distintos estadios de la evolución de la vegetación forestal.

Fitosociología de Collserola

La sierra de Collserola tanto por su posición geográfica como por sus características se sitúa en el dominio de vegetación potencial de encinar litoral (*Quarquetum iliicis galloprovinciale*) salvo las formaciones boscosas de ribera que pertenecen al dominio de la alameda litoral (*Vinco-Populetum albae*).

En el dominio del encinar litoral formado por *Quercus ilex ilex* encontramos las subasociaciones *cerrioidetosum* y *pistacietosum*. La primera es propia de las zonas más húmedas y en ella aparecen especies, como *Quercus cerrioides*, debido a la existencia de variaciones microclimáticas producidas por la existencia de inversiones térmicas que afectan a la vertiente norte y que modifican notablemente el ambiente climático mediterráneo. La segunda corresponde al encinar litoral con *Viburnum tinus*, que es la forma típica, propia de las zonas menos húmedas.

La asociación *Vinco populetum albae* es la vegetación de ribera y también presenta características no mediterráneas con árboles caducifolios dispuestos en formaciones estrechas a lo largo de los cursos de agua.

En la actualidad en la sierra de Collserola no son sólo importantes las condiciones ambientales en el establecimiento del paisaje vegetal sino que éste ha sufrido la acción secular de la sociedad humana, modificando su estructura y composición de tal modo que el paisaje está formado en su mayor parte de comunidades vegetales de carácter inmaduro y secundario (pinares, matorrales, herbazales y cultivos) que se distribuyen formando un mosaico vegetal complejo y heterogéneo. En él encontramos desde comunidades potenciales que

permanecen de forma residual hasta zonas donde la vegetación ha desaparecido debido al establecimiento de poblaciones humanas o a la explotación mineral.

A pesar de las importantes alteraciones sufridas, el paisaje vegetal predominante es el bosque (68.8 % de las formaciones vegetales no cultivadas), constituidos por *Pinus halepensis* y *P. pinea* (93.8 % de las formaciones boscosas) que han sustituido a las encinas originarias. Es una formación vegetal secundaria. El encinar litoral resta sólo en el 4.4 % del total del área boscosa. Está formado de tres subasociaciones, dos climácicas ya descritas y caracterizadas por su estructura densa, rica en lianas y arbustos. La tercera corresponde a la subasociación *arbutetosum* o encinas con *Arbutus unedo*, típica de los encinares aclarados por la acción humana, en ellos la luz penetra en su interior y favorece el crecimiento de especies muy heliófilas como *A. unedo*, *Pistacia lentiscus* y *Erica arborea*.

Los matorrales y maquias son formaciones arbustivas provenientes de otras formaciones forestales más maduras o de prados y herbazales que han dejado de estar afectados por la actividad humana. Dentro de los matorrales se diferencian dos grupos: los matorrales silíceos, que son más comunes y los matorrales calcáreos, reducidos a pequeñas zonas calcáreas del macizo.

Los prados secos y herbazales, son otra formación aun de menor extensión que las anteriores formaciones y que corresponde a la vegetación más degradada (Bolòs 1950).

Métodos

Muestreo

Para estudiar la población mirmecológica utilizamos un método cuantitativo en el que la unidad de muestreo es el nido y no el individuo, de tal forma que contamos los nidos existentes en una serie de estaciones (Cagniant 1972, Comin & De Haro 1980, Restrepo 1983). El tamaño de cada estación de muestreo es de 100 m², dispuesto en forma de cuadrado de 10 × 10 m, dentro de cada una existe una vegetación homogénea.

El número de estaciones para cada tipo de comunidad vegetal seleccionado fue establecido siguiendo los criterios de Cagniant (1972), en los que se apunta que para obtener una probabilidad del 99 % todas las especies de hormigas en un medio homogéneo es necesario muestrear siete veces más nidos que especies existentes.

Los muestreos se realizaron en los años 1984 y 1985 durante los meses de agosto y septiembre en ambos años, de tal forma que obtenemos la composición de la mirmecofauna en esta época de año. Si bien los muestreos dan una composición faunística parcial, debido a las variaciones temporales durante las diversas épocas del año, podemos observar las distintas características que definen la mirmecofauna de las distintas zonas estudiadas.

La situación de las 15 estaciones estudiadas puede verse en la Figura 1. Las características de estas estaciones están contenidas en la Tabla 1. Hemos escogido tres formaciones vegetales que pertenecen al dominio potencial del encinar litoral y que representan la evolución que ha sufrido la vegetación de Collserola a lo largo del tiempo debido a la acción humana: a) el encinar litoral típico no alterado, que agrupa a las dos subasociaciones potenciales de encinar; b) el encinar litoral alterado con *A. unedo*; y c) los pinares secundarios de *P. halepensis* y *P. pinea*.

Análisis

A partir de las muestras obtenidas en las áreas de prospección confeccionamos en cada caso un inventario de las especies de formicidos existentes y calculamos la abundancia relativa y densidad de cada una. Para estudiar las afinidades entre todas las muestras y relacionarlas con los tipos de vegetación seleccionados llevamos a cabo un análisis que las clasifica automáticamente. El análisis escogido fue la unión media entre grupos o métodos de agrupación de las parejas no influyentes mediante medias aritméticas (UPGMA) según Sokal & Sneath (1973). Este método parte de una matriz de afinidades, establecida previamente a partir del cuadrado de las distancias euclidianas y presenta la ventaja de poderla confeccionar tanto con datos cualitativos como cuantitativos.

Para facilitar los cálculos hemos agrupado las densidades en rangos según el número de nidos (n) por área de 100 m^2 , tal como hace Sanways (1983):

Rango 0 = 0 $n/100 \text{ m}^2$. Especie ausente.

Rango 1 = 1-4 $n/100 \text{ m}^2$. Especie presente poco frecuente y no dominante.

Rango 2 = 5-10 $n/100 \text{ m}^2$. Especie presente, frecuente y no dominante.

Rango 3 = 11-25 $n/100 \text{ m}^2$. Especie presente dominante.

Rango 4 = 26-65 $n/100 \text{ m}^2$. Especie muy dominante.

También hemos analizado la relación existente entre las estaciones, a partir de los inventarios de especies vegetales por lo que es posible comparar las similitudes y diferencias entre ambos dendrogramas e interpretar la relación de la vegetación con la población de formicidos.

Para calcular la afinidad entre especies utilizamos datos cualitativos de presencia o ausencia, con ello intentamos paliar el efecto de encadenamiento que produce un agrupamiento de especies muy poco frecuentes aunque no estén relacionadas entre sí. Este efecto es mayor cuando utilizamos datos cuantitativos.

Los procesos numéricos han sido realizados en el ordenador VAX/VMS versión V4.1 en la UAB mediante el programa CLUSTER incluido en el sistema de programas estadísticos SPSSX.

Mediante el índice de Shannon (H') calculamos la diversidad de cada área de muestreo.

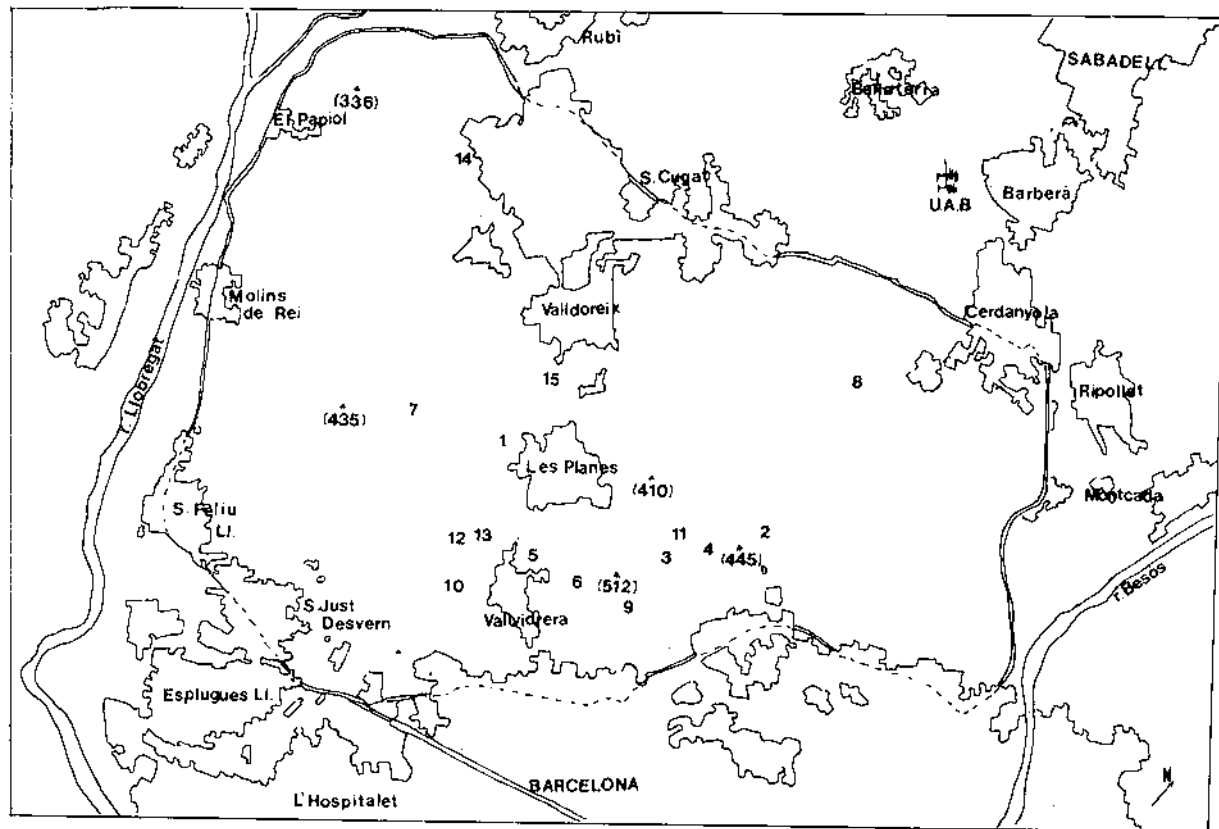


Figura 1. Situación geográfica de la sierra de Collserola. Los límites quedan señalados por una línea doble. Se señalan las 15 estaciones de muestreo.

Tabla 1. Características de las estaciones muestreadas*.

Vegetación	Estación	Altitud (m)	Orientación	Pendiente (%)	Cobertura		Mantillo (cm)
					arbórea (%)	arbus. (%)	
Quercetum ilicis galloprovinciale pistacietosum	1	220	NW	15	90	30	3.5
	5	260	NW	19	95	25	8.5
	11	380	E	17	90	50	4
Q.i. galloprovinciale cerrioidetosum	2	260	NW	19	90	60	6.3
	3	380	SW	24	90	50	5.7
Q.i. galloprovinciale arbutetosum	4	390	SW	27	80	15	2.6
	12	340	SE	22	75	15	2.6
	15	220	SW	15	75	20	2.8
Pinar secundario de <i>P. pinea</i>	6	420	S	24	70	15	2.5
	10	280	SW	20	70	5	4.2
Pinar secundario de <i>P. halepensis</i>	7	380	SE	13	60	40	1.8
	8	110	SE	22	75	35	3.3
	9	390	E	23	90	45	2.8
	13	330	S	21	80	15	2.2
	14	140	E	8	80	30	1.2

* Todas las áreas tienen una superficie de 100 m².

Resultados

Especies encontradas

Para clasificar los ejemplares hallados hemos seguido los criterios de Collingwood (1976), Espadaler & Restrepo (1983) y Seifert (1983). En las comunidades forestales de la sierra de Collserola hemos hallado un total de 27 especies agrupadas en 15 géneros. En la Tabla 2 representamos estas especies distribuidas por las áreas de muestreo, figurando en ella el número de nidos hallados en cada área (100 m²).

Las especies nidificantes halladas son:

Ponerinae

1. *Ponera coarctata* (Latr., 1802)

Myrmicinae

2. *Myrmica sabuleti* (Meinert, 1860)
3. *Aphaenogaster subterranea* (Latr., 1798)
4. *Aphaenogaster gibbosa* (Latr., 1798)
5. *Aphaenogaster senilis* Mayr, 1853
6. *Pheidole pallidula* (Nyl., 1845)
7. *Myrmecina graminicola* (Latr., 1802)
8. *Crematogaster scutellaris* (Ol., 1791)
9. *Diplorhoptum* sp.
10. *Chalepoxenus kutteri* Cagn. 1973
11. *Temnothorax recedens* (Nyl., 1856)
12. *Leptothorax lichtensteini* Bond., 1918
13. *Leptothorax nylanderi* (Forster, 1850)
14. *Leptothorax rabaudi* Bond., 1918
15. *Leptothorax racovitzai* Bond., 1918
16. *Leptothorax unifasciatus* (Latr., 1798)
17. *Leptothorax niger* Forel, 1890
18. *Tetramorium caespitum* (L., 1758)

Formicinae

19. *Plagiolepis pygmaea* (Latr., 1798)
20. *Lasius niger* (L., 1758)
21. *Lasius emarginatus* (Ol. 1791)
22. *Lasius myops* Forel. 1894
23. *Camponotus sylvaticus* (Ol., 1791)
24. *Camponotus pilicornis* Roger, 1859
25. *Camponotus lateralis* (Ol., 1791)
26. *Formica subrufa* Roger. 1859
27. *Formica gerardi* Bond., 1917

Se han encontrado individuos aislados de otras tres especies: *Tapinoma nigerrimum*, *Camponotus cruentatus*. *C. (Colobopsis) truncatus*.

Tabla 2. Número de nidos/100 m² hallados en cada área de muestreo. El nombre completo de las especies figura en el texto.

Especies	Áreas de muestreo														
	1	2	3	5	11	4	12	15	6	7	8	9	10	13	14
1. <i>P. coarctata</i>		3					3				2				
2. <i>M. sabuleti</i>							2	1			3				
3. <i>A. subterranea</i>	18	15	8	13	19	3	5	4	14	1	33	16	1	10	2
4. <i>A. gibbosa</i>													2		
5. <i>A. senilis</i>							1				1		2		1
6. <i>Ph. pallidula</i>						7	2	6		8			19		2
7. <i>M. graminicola</i>		1													
8. <i>C. scutellaris</i>		1		3			3	1			4	1			
9. <i>Diplorhoptrum</i> sp.							1		3	10	5	1	5	2	1
10. <i>Ch. kutteri</i>							1								
11. <i>T. recedens</i>						2	5	2	1				1	6	2
12. <i>L. lichtenstenini</i>	3	17	8	2	9	11	16	13	7			5		4	3
13. <i>L. nylanderi</i>	2	16	2				3	3							
14. <i>L. rabaudi</i>		2													
15. <i>L. racovitzai</i>														3	
16. <i>L. unifasciatus</i>									2						
17. <i>Le. niger</i>													1		
18. <i>T. caespitum</i>									2						
19. <i>P. pygmaea</i>							6		14	38	20	4	7	65	15
20. <i>La. niger</i>	1					6	5	5		13		3		2	
21. <i>L. emarginatus</i>	1	3	5	5	5	8	3								
22. <i>L. myops</i>						9	8	7	7	9		42	2		1
23. <i>C. sylvaticus</i>									2	12	2				
24. <i>C. pilicornis</i>						2	1	1	1	3				4	
25. <i>C. lateralis</i>	1														
26. <i>F. subrufa</i>										6					
27. <i>F. gerardi</i>									1						
Total	26	48	23	23	33	48	62	46	53	100	70	72	40	96	27

Afinidades entre estaciones de estudio

En los análisis de asociación representados en forma de dendrograma (Figs. 2-4), la distancia se mide con una escala relativa en la que a los grupos más alejados siempre se les adjudica el valor 25 y a los más cercanos el valor de 0.

Según las afinidades mirmecológicas (Fig. 2) podemos dividir las poblaciones en tres grandes grupos. El primero incluye las áreas del encinar no alterado (Encinar Hc y p) 1, 2, 3, 4, 11. El segundo está formado por las áreas 4, 12 y 15 que pertenecen al encinar alterado (Encinar A). El tercero agrupa las áreas 6, 7, 9, 10, 13 y 14 situadas en pinares de *P. halepensis* y *P. pinea* (Pinar H y P). Comparando la Figura 2 con el análisis de vegetación (Fig. 3) podemos ver que en ambos se separan claramente las áreas de encinar de las de pinar, pero en el análisis de inventarios vegetales, a diferencia del de poblaciones de formícidos, éstos nos se separan por su estructura sino por la presencia o ausencia de *Q. cerrioides*, independiente del grado de alteración. De ambos análisis podemos deducir que las poblaciones de hormigas no sólo están influenciadas por la composición de la vegetación, sino también por la estructura de ésta. Ambos factores son muy importantes para la determinación del microclima del interior del bosque.

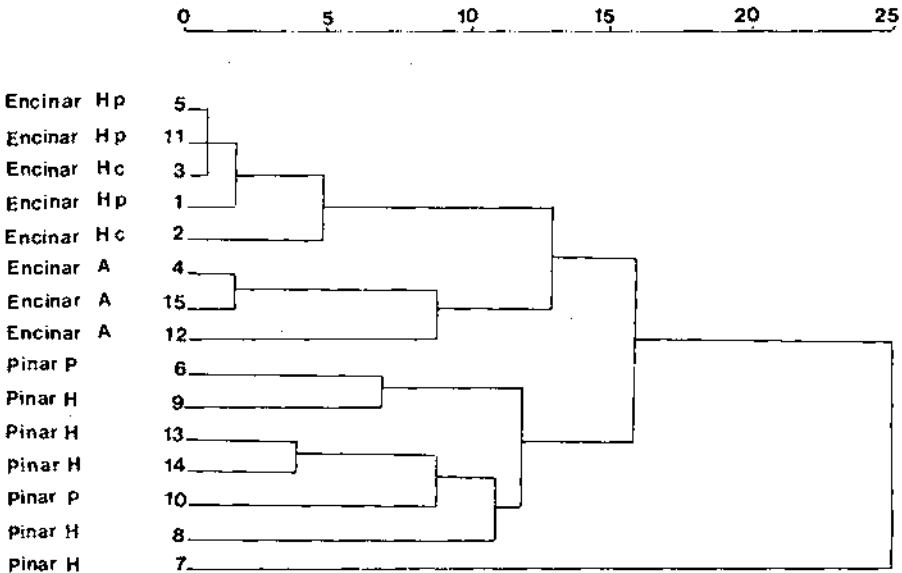


Figura 2. Clasificación de afinidad entre las poblaciones de hormigas de las 15 estaciones muestreadas (UPGMA). Encinar H p, Encinar litoral típico homogéneo Subas. *Pistacietosum*. Encinar H c, Encinar litoral típico homogéneo Subas. *Cerriodetosum*. Encinar A, Encinar litoral alterado Subas. *Arbutetusum*. Pinar H, Pinar secundario de *P. halepensis*. Pinar P, Pinar secundario de *P. pinea*.

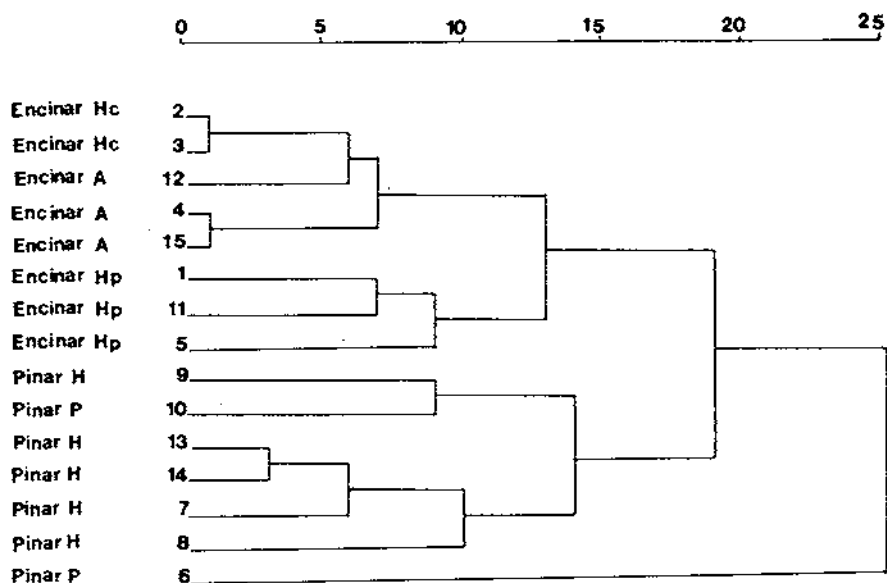


Figura 3. Clasificación de afinidad entre inventarios de vegetación de las 15 estaciones (UPGMA).

Los tres grupos mencionados pueden caracterizarse del modo siguiente:

- Poblaciones del encinar litoral denso. Caracterizadas por especies que prefieren microclimas húmedos y de temperaturas moderadas como *A. subterranea*, *L. lichtensteini* y *L. emarginatus* que son las más abundantes. La densidad ($31 \text{ n}/100 \text{ m}^2$) y la diversidad media es la más baja ($H' = 1.74$).
- Poblaciones del pinar secundario. Caracterizadas por la presencia de especies euripotentes y xerófilas que se desarrollan en microclimas menos húmedos y más cálidos como *P. pygmaea*. La densidad es muy alta ($65.4 \text{ n}/100 \text{ m}^2$) y la diversidad media ($H' = 2.22$).
- Poblaciones del encinar litoral alterado. Caracterizadas por tener especies típicas del encinar denso y del pinar secundario como *L. lichtensteini*, *Lasius niger*, *L. myops* y *Ph. pallidula*. La densidad es intermedia ($52 \text{ n}/100 \text{ m}^2$) y la diversidad es la más alta ($H' = 3.13$) como correspondería a una población de transición. En la Tabla 3 representamos la distribución, densidad y abundancia relativa de todas las especies en los tres tipos de vegetación.

Afinidades entre especies

Según el análisis representado en el dendrograma de la Figura 4 podemos observar dos grupos. El primero agrupa especies poco frecuentes (encontradas en 1 o 2 áreas) o de distribución muy dispersa. En ella podemos diferenciar un grupo constituido por *L. rabaudi*, *M. graminicola* y *P. coarctata* típica

Tabla 3. Densidades medias (nidios/100 m², D) y abundancias relativas de nidios de hormigas en los tres tipos de vegetación estudiados.

Especies	Encinar H		Encinar A		Pinar	
	D	%	D	%	D	%
1. <i>P. coarctata</i>	0.6	1.9	1	1.9	0.3	0.4
2. <i>M. sabuleti</i>			1	1.9	0.4	0.6
3. <i>A. subterranea</i>	14.6	47.7	4	7.7	11	16.8
4. <i>A. gibbosa</i>					0.3	0.4
5. <i>A. senilis</i>			0.3	0.7	0.6	0.9
6. <i>P. pallidula</i>			5	9.6	4.1	6.3
7. <i>M. graminicola</i>	0.2	0.7				
8. <i>C. scutellaris</i>	0.8	2.6	1.3	2.6	0.7	1.1
9. <i>Diplorhoptrum</i> sp.			0.3	0.7	3.8	5.9
10. <i>C. kutteri</i>			0.3	0.7		
11. <i>T. recedens</i>			3	5.7	1.4	2.2
12. <i>L. lichtensteini</i>	7.8	25.4	13.3	25.6	2.6	3.9
13. <i>L. nylanderi</i>	2	6.5	2	3.8		
14. <i>L. rabaudi</i>	0.4	1.3				
15. <i>L. racovitzai</i>					0.4	0.6
16. <i>L. unifasciatus</i>					0.3	0.4
17. <i>L. niger</i>	0.2				0.15	0.2
18. <i>T. caespitum</i>					0.3	0.4
19. <i>P. pygmaea</i>			2	3.8	23.3	35.6
20. <i>L. niger</i>	0.2	0.7	5.3	10.2	2.6	3.9
21. <i>L. emarginatus</i>	3.8	12.4	3.6	7.1		
22. <i>L. myops</i>			8	15.4	8.7	13.3
23. <i>C. sylvaticus</i>					2.3	3.4
24. <i>C. pilicornis</i>			1.3	2.6	1.1	1.7
25. <i>C. lateralis</i>	0.2	0.7				
26. <i>F. subrufa</i>					0.8	1.3
27. <i>F. gerardi</i>					0.15	0.2
Total	30.6	100	52	100	65.4	100

de lugares muy húmedos y un grupo formado por *T. caespitum*, *L. unifasciatus*, *F. gerardi* y *C. sylvaticus* propios de lugares abiertos y secos.

En el segundo encontramos especies más frecuentes o con distribuciones poco dispersas y las podemos diferenciar en las siguientes agrupaciones:

a) *L. emarginatus* y *L. nylanderi* especies típicas del encinar. Su máxima abundancia llega en el encinar no alterado.

b) *P. pygmaea*, *Diplorhoptrum* sp y *A. senilis* especies propias de bosques abiertos y soleados y que alcanza su mayor desarrollo en el pinar.

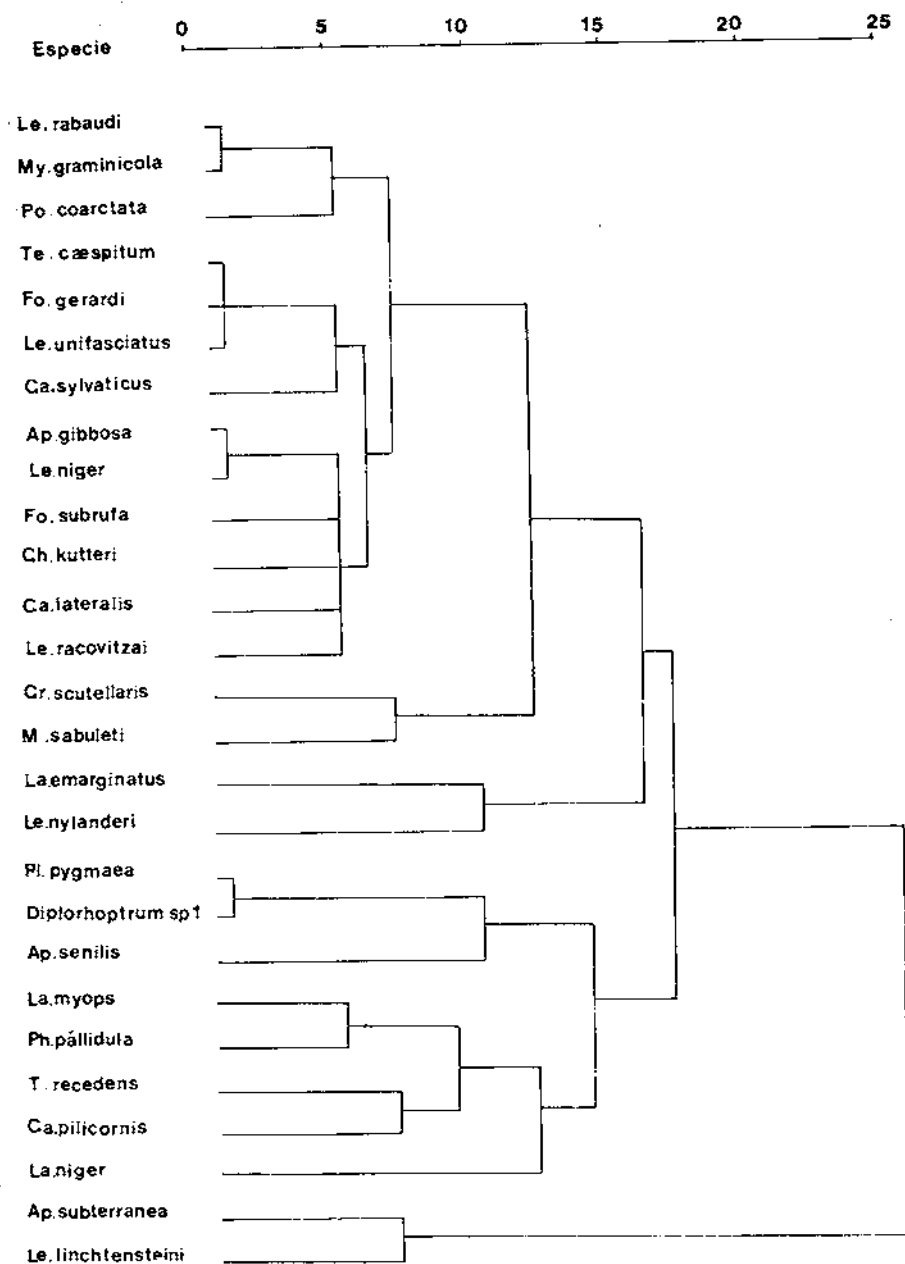


Figura 4. Clasificación de afinidad entre especies (UPGMA). El nombre completo figura en el texto.

c) *L. myops*, *Ph. pallidula*, *La. niger*, *T. recedens* y *C. pilicornis* bien representados en los bosques abiertos sean pinares o encinares.

d) *A. subterranea* y *L. lichtensteini* son dos especies muy frecuentes y características de Collserola.

Considerando conjuntamente los análisis podemos dividir las especies en cuatro grupos (Fig. 5):

a) Especies del encinar, nunca presentes en el pinar secundario. Típicas de lugares húmedos, cubiertos y protegidos de las temperaturas elevadas. *L. emarginatus*, *L. nylanderi*, *M. graminicola*, *L. rabaudi* y *C. lateralis*.

b) Especies de bosques abiertos, nunca presentes en el encinar litoral no alterado que muestran preferencias por zonas forestales luminosas y con una humedad media. *P. pygmaea*, *L. myops*, *Ph. pallidula*, *La. niger*, *T. recedens*, *Diplorhoptum*, *Ch. kutteri*, *M. sabuleti* y *A. senilis*.

c) Especies exclusivas del pinar secundario, son poco frecuentes y prefieren las zonas más descubiertas, soleadas y cálidas de este bosque secundario. Son especies de carácter xerófilo. *C. sylvaticus*, *A. gibbosa*, *L. unifasciatus*, *L. racovitzae*, *Le. niger*, *T. caespitum*, *F. subrufa* y *F. gerardi*.

d) Especies presentes en las tres comunidades vegetales. Incluye especies muy frecuentes como *A. subterranea* y *L. lichtensteini* o de distribución muy dispersa como *C. scutellaris* y *P. coarctata*.

Discusión

A través de los análisis podemos afirmar que a cada una de las comunidades forestales seleccionadas le corresponde una población mirmecológica diferenciada que viene determinada por las características florísticas, estructurales y microclimáticas del hábitat.

El encinar litoral no alterado tiene una estructura de la vegetación muy cerrada y densa que origina una baja luminosidad, una temperatura inferior a la del exterior y una retención de la humedad. Hemos encontrado sólo 10 especies, la mayoría de ellas poco representadas lo que da lugar a una diversidad baja. La especie más característica es *A. subterranea* y otras especies comunes son *L. lichtensteini*, *L. emarginatus* y *L. nylanderi*.

El encinar litoral alterado presenta un mayor grado de artificialidad debido a la acción de «limpieza» del bosque efectuada por el hombre en el que ha sido eliminado gran parte del estrato arbustivo y en consecuencia aumenta la luminosidad y la temperatura y desciende la humedad. Estos factores favorecen la entrada de especies nuevas procedentes del pinar secundario como *Lasius niger*, *L. myops*, *Ph. pallidula*, *T. recedens* y *C. pilicornis*, pero la especie predominante es *L. lichtensteini* que también es abundante en el encinar alterado.

En el pinar, debido al carácter de vegetación secundaria, la composición y estructura vegetal es muy heterogénea correspondiente con una población mirmecológica también muy heterogénea. La alteración del pinar da lugar a

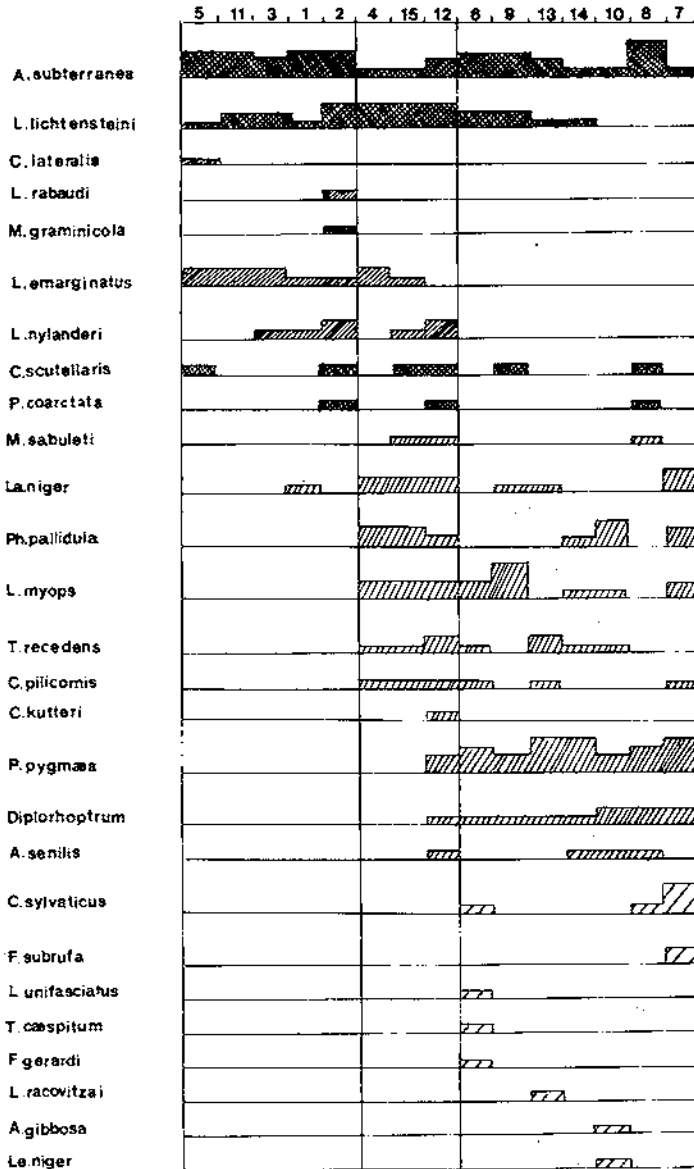


Figura 5. Distribución en las estaciones de muestreo de cada especie. La disposición de las estaciones viene determinada por el análisis de afinidad entre poblaciones de hormigas. La altura de cada área de distribución viene determinada por el rango de densidad correspondiente. Las especies exclusivas del encinar están representadas en un trazado de rayas denso. Las propias de bosques abiertos por un trazado medio. Las exclusivas del pinar por un trazado laxo. Las especies en las tres comunidades vegetales por un trazo cuadrículado.

bosques muy abiertos con elevada luminosidad y temperatura y escasa humedad, favoreciendo el desarrollo de especies forestales que prefieren lugares soleados, secos y cálidos y la entrada de especies de formícidos xerófilos que prefieren una vegetación arbustiva. La especie más abundante es *P. pygmaea*. Son características *Diplorhoptum* sp., *A. senilis* y *C. sylvaticus*.

Conclusiones

Durante los meses de agosto y septiembre se observan en las comunidades forestales de la sierra de Collserola la presencia de 15 géneros que corresponden a un total de 27 especies. Existe una relación entre las comunidades forestales y las especies que se encuentran en ellas. Podemos diferenciar tres tipos básicos de poblaciones mirmecológicas influenciadas no sólo por la composición de la vegetación sino por la estructura de ésta. Ambos factores afectan al microclima en el interior del bosque. Estas poblaciones corresponden: (1) al encinar litoral no alterado, de estructura cerrada; (2) al encinar litoral, de estructura abierta donde la especie más abundante es *L. lichtensteini*; y (3) al pinar secundario de *P. pinea* y *P. halepensis* en el que *P. pygmaea* y *Diplorhoptum* sp. son las especies más características.

La especie más abundante en los bosques de Collserola es *P. pygmaea* (22.1 %), mientras que la más extendida es *A. subterranea* (21.1 %) que se ha encontrado en todas las áreas de prospección.

Chalepoxenus kutteri es una especie parásita del género *Leptothorax*. La hemos hallado con dos huéspedes, ambos en el mismo nido: *L. rabaudi* y *L. lichtensteini*. *L. lichtensteini* es citada por primera vez como huésped de esta especie esclavista.

L. myops es considerada como una especie distinta de *L. flavus* diferenciada de ésta por un menor número de omatidios en relación al tamaño de su cabeza, siendo la primera de estas dos especies la propia de Collserola (Seifert 1983).

Lasius niger, *L. myops*, *Ph. pallidula*, *T. recedens* y *C. pilicornis* son especies «pioneras» procedentes del pinar secundario que colonizan el encinar cuando es alterado en su estructura y microclima interior.

La Serra de Collserola presenta una fauna mirmecológica formada en su mayor parte por especies de distribución normediterránea y en menor proporción por especies de fauna fría (angáricas) que se refugian en el encinar y especies de fauna cálida (ibero-mauritánicas) que prefieren el pinar.

Camponotus pilicornis, *Formica subrufa* y *Formica gerardi* son endemismos ibéricos presentes en Collserola.

Agradecimientos

Este trabajo se ha beneficiado de una ayuda de la Comisión Asesora para la Investigación Científica y Tecnológica n.º 1366/82. Agradecemos a los doctores X. Espadaler y J. Retana su ayuda a lo largo de los trabajos realizados.

Bibliografía

- Bolòs, A. 1950. Vegetaci3n de las Comarcas Barcelonesas. Instituto Espaol de Estudios Mediterraneos. Barcelona.
- Cagniant, H. 1972. Essai d'etablissement d'une relation entre le nombre d'especes et les nombre de nids chez les fourmis terricoles en f3ret d'Algerie. (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae). Entomologiste 26:68-75.
- Collingwood, C.A. 1978. A provisional list of iberian *Formicidae* with a key to the worker caste. Eos 52:65-95.
- Comin, P. & De Haro, A. 1980. Datos iniciales para un estudio ecol3gico de las hormigas de Menorca. (Hym. Formicidae). Coll. Soc. Hist. Nat. Bal. 24:23-48.
- Espadaler, X. & Restrepo, C. 1983. Els g3neres *Epimyrma* Emery y *Chalepoxenus* Menozzi, formigues paràsites socials a la Península ibèrica. Estat actual del coneixement. Butll. Inst. Cat. Hist. Nat. 49:123-126.
- Restrepo, C. 1983. Contribuci3n al estudio de los formicidos (*Hym. Formicidae*) del Macizo del Garraf. Tesina de Licenciatura. Laboratorio de Zoologia, Fac. Ciencias, Universidad Aut3noma de Barcelona.
- Samways, M.J. 1983. Community structure of ants (Hymenoptera: Formicidae) in a series of habitats associated with *Citrus*. J. Appl. Ecol. 833-847.
- Seifert, B. 1983. The taxonomical and ecological description of *Lasius myops* Forel (Hymenoptera. Formicidae) and first description of its males. Abhandlungen und Berichte des Naturkundmuseum C3rlitz, 56, 1-16.
- Sneath, P.H.A. & Sokal, R.R. 1973. Numerical Taxonomy. W.H. Freeman San Francisco.
- Walter, H. 1976. Vegetaci3 i climes del m3n. Departament de Botànica, Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Barcelona.

Manuscrito recibido en junio de 1987.