

RÉGIMEN ALIMENTICIO DE LA HORMIGA *FORMICA SUBRUF*A (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

V. Cavia

SUMMARY

Diet of the ant Formica subrufa (Hymenoptera: Formicidae).

The diet of the ant *Formica subrufa* in Sant Llorenç del Munt i Serra de l'Obac Natural Park has been studied. Prey transported to the nest are arthropod carcasses, mainly other ants, but also of other insect groups, and also some seeds. Prey collection efficacy ranges from 10 to 16 %. *Formica subrufa* also feeds on nectar and sap from some plants, i.e. spurge flax (*Daphne gnidium*), pine (*Pinus pinea*), evergreen oak (*Quercus ilex*) and box (*Buxus sempervirens*). Liquid food collection efficacy is 46 %. Globally, the percentage of ants that enter the nest with food is up to 50 %.

RESUMEN

Se ha estudiado el régimen alimenticio de la hormiga *Formica subrufa* en el Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i Serra de l'Obac. Las presas que las obreras transportan al nido son cadáveres de Artrópodos, fundamentalmente otras hormigas, pero también otros grupos e incluso semillas. La eficacia de recolección de presas es de 10-16 %. Esta especie también recoge néctar y savia de diversas plantas, entre ellas el torvisco (*Daphne gnidium*), el pino piñonero (*Pinus pinea*), la encina (*Quercus ilex*) y el boj (*Buxus sempervirens*). La eficacia del aporte de líquidos alcanza el 46 %. En total, el porcentaje de obreras que entran en el nido cargadas de alimento supera el 50 %.

Key words: Hymenoptera; Formicidae; *Formica subrufa*; Ant; dietary spectrum.

Valentín Cavia Miravalles, *Laboratorio de Zoología, Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra. Barcelona.*

INTRODUCCIÓN

Formica subrufa es un hormiga endémica de la península Ibérica (BERNARD, 1968), aunque su distribución abarca un amplio margen altitudinal, desde casi el nivel del mar hasta 1400 metros de altitud (HARO, 1982; TINAUT, 1981). Los nidos son poco profundos (23 cm de media) con una población comprendida entre 181 y 2048 obreras y generalmente una sola reina (CAVIA, 1988).

Es una especie de tamaño medio (4.2 - 5.6 mm de longitud) que tiene actividad diurna, con dos picos, uno por la mañana y otro por la tarde y un descenso al mediodía. A lo largo del año está activa entre marzo y noviembre (CAVIA, 1988).

Las hormigas pertenecientes al género *Formica* suelen ser omnívoras, combinando, en diferentes proporciones, las presas sólidas y el alimento líquido obtenido de los pulgones y de las plantas (CHERIX, 1981). En el presente trabajo se ha estudiado la composición de la dieta de *Formica subrufa* y la importancia del alimento sólido y el alimento líquido en su alimentación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio de la alimentación de *Formica subrufa* fue realizado en un claro del bosque, próximo al Coll de les Tres Creus, a 820 metros de altitud y situado dentro del Parque Natural de Sant Lorenç del Munt i Serra de l'Obac. En esta zona la vegetación dominante es el encinar montano (*Quercetum mediterraneo-montano*). Las observaciones se hicieron entre mayo de 1987 y mayo de 1988, deteniéndose en el periodo de inactividad de la especie. En total se realizaron 65 días de observaciones.

Para el estudio del alimento sólido fueron utilizados dos métodos:

- Al excavar tres nidos de la especie, se recogieron los basureros o acúmulos de restos alimenticios, que fueron transportados al laboratorio donde se analizaron.

- Además se recogieron las presas de las hormigas que volvían cargadas al nido. Estas presas fueron identificadas posteriormente en el laboratorio hasta el nivel de orden.

Con el fin de analizar la eficacia de recolección de alimento (definida como la relación entre el número de obreras cargadas y el efectivo total de obreras que llega al nido - LEVIEUX, 1979 -) y su variación estacional, se midió el porcentaje de obreras que entraban con una presa entre las mandíbulas en dos nidos. El periodo de tiempo utilizado para este recuento fue de cinco minutos cada media hora.

Los datos sobre la eficacia de recolección de líquidos se obtuvieron mediante un método ya utilizado por otros autores (CHERIX, 1981; RETANA *et al.*, [1986]), que consiste en recoger al azar obreras que regresan al nido y apretarles suavemente el gaster para que regurgiten el líquido almacenado en el buche, en el caso de que lo transporten.

Para establecer el origen el alimento líquido se contaron las hormigas presentes en las diferentes plantas. Esta operación se repitió cinco veces cada día de muestreo. Las especies vegetales estudiadas fueron las más representativas de la zona, tanto por su abundancia como por la duración de su periodo vegetativo: pino piñonero (*Pinus pinea*), estepa blanca (*Cistus albidus*), encina (*Quercus ilex*), brezo (*Erica arborea*), orobanque (*Orobanche latisquama*), romero (*Rosmarinus officinalis*), madreSelva (*Lonicera implexa*), lechera (*Euphorbia characias*), roble pubescente (*Quercus pubescens*), boj (*Buxus sempervirens*), adelfilla (*Bupleurum fruticosum*), torvisco (*Daphne gnidium*) y madroño (*Arbutus unedo*). Siempre que fue posible se muestrearon diez ejemplares de cada

especie y dentro de cada uno, una porción de tamaño uniforme (una rama o el ejemplar entero).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Alimento sólido

En la tabla 1 se dan los resultados del análisis de los restos extraídos de los basureros. Destaca la enorme proporción de Formicidos (sobre todo *Pheidole pallidula*) con un porcentaje comprendido entre el 90.5 y 98.5 % del total.

En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos con el método de captura directa de las presas a las obreras. Al comparar estos resultados con los de la tabla 1, se ve que con el primer método se sobrestiman algunos grupos, sobre todo aquellos de cutícula dura, ya que las presas blandas son degradadas rápidamente y no se encuentran en los basureros (en la tabla 1 no aparecen los Dípteros, Lepidópteros, Blatoideos, etc.). En la tabla 2 se puede apreciar, además, que un elevado porcentaje de las presas (83.1 %) son Insectos, algo también característico en otras especies del género *Formica*: un 96 % en *Formica rufa*, *F. polyctena* y *F. pratensis* (SORENSEN & SCHMIDT, 1987); un 78.7 % en *Formica lugubris* (CHERIX, 1987) y un 47.7 % en *Formica gagates* (RETANA *et al.*, 1989). Entre los Insectos destacan los Formicidos, con más de la mitad del total. Otros grupos que aparecen son los Homópteros (6.6 %), los Araneidos (6.2 %) y los Heterópteros (5.2 %). También recogen semillas, algo poco frecuente entre las *Formica*, en un porcentaje del 5.9 %, valor evidentemente bajo en relación con el de especies típicamente granívoras.

	NIDO 1	NIDO 2	NIDO 3
Formicidos	90.5	98.5	97.7
<i>Pheidole pallidula</i>	(66.4)	(74.6)	(43.4)
<i>Camponotus cruentatus</i>	(8.7)	(3.9)	(10.7)
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	(0.8)	(12.2)	(35.5)
<i>Camponotus pilicornis</i>	(2.4)	(0.5)	(0.7)
<i>Aphaenogaster gibbosa</i>	(2.8)	(6.1)	(5.8)
otros Formicidos	(9.4)	(1.2)	(1.7)
otros Himenópteros	4.7	0.1	1.0
Hemípteros	1.2	0.2	-
Coleópteros	1.6	0.7	1.0
Iulidos	-	0.2	0.3
Araneidos	-	0.1	-
no identificados	2.0	0.2	-

Tabla 1. Restos encontrados en los basureros de tres nidos de *Formica subrufa*. Nido 1 (n = 253), nido 2 (n = 3352) y nido 3 (n = 310). Datos expresados en %.

	N	%
Formicidos	167	57.6
<i>Pheidole pallidula</i>	(90)	(31.0)
<i>Camponotus cruentatus</i>	(16)	(5.5)
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	(14)	(4.8)
<i>Formica gerardi</i>	(5)	(1.7)
otros Formicidos	(42)	(14.6)
otros Himenópteros	7	2.4
Heterópteros	15	5.2
Homópteros	19	6.6
Coleópteros	11	3.8
Ortópteros	1	0.3
Dípteros	3	1.0
Lepidópteros	6	2.1
Blatoideos	3	1.0
Psocópteros	4	1.4
Isópteros	1	0.3
Neurópteros	2	0.7
otros Insectos	2	0.7
Araneidos	18	6.2
Ácaros	2	0.7
no identificados	9	3.1
excrementos	2	0.7
fragmentos vegetales	1	0.3
semillas	17	5.9

Tabla 2. Porcentaje de los diferentes grupos de presas capturadas por las obreras de *Formica subrufa* a lo largo del periodo de estudio (n = 290).

B. Alimento líquido

La recolección de alimento líquido se ha limitado a la recolección de néctar y savia, ya que, a pesar de ser común entre las especies del género *Formica* la obtención de melaza a partir de los pulgones, *Formica subrufa* no ha sido observada, en la zona de estudio, realizando esta actividad.

Formica subrufa ha sido encontrada en nueve de las trece especies vegetales muestreadas. Debido a que tanto el número de plantas escogidas como el de días de muestreo variaron según la especie vegetal, se estableció un índice de presencia de las hormigas en las plantas, que representa el número de obreras encontradas por planta y por día de muestreo. En la figura 1 se observa que este índice es máximo en el torvisco, decreciendo sucesivamente en el pino piñonero, la encina, el boj, el roble pubescente, la lechera, la estepa blanca, el brezo y el romero.

En la figura 2 aparece la evolución a lo largo del año de las visitas de *Formica subrufa* a las plantas. En la encina y el pino piñonero aparecen, de

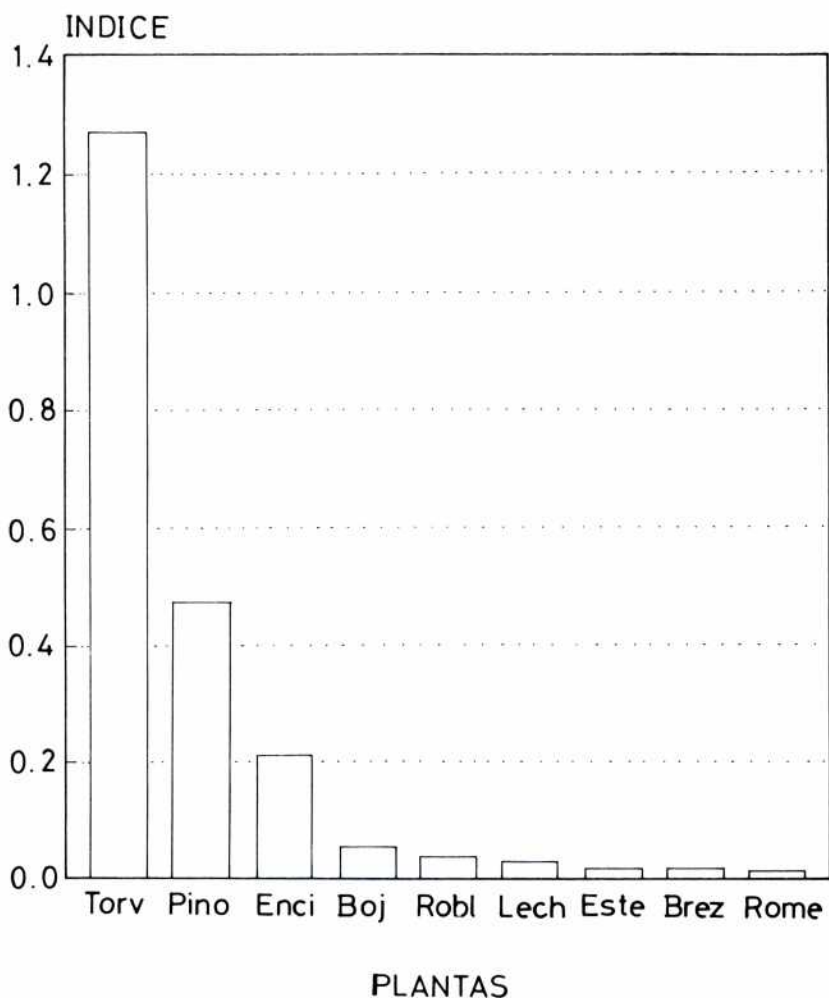


Fig. 1. Índice de presencia (nº de obreras / planta x día) de *Formica subrufa* en las distintas plantas estudiadas.

forma continua, desde junio hasta septiembre. En el torvisco y el boj la encontramos en julio y agosto. En las demás plantas, la presencia de esta hormiga es muy esporádica.

El tipo de alimento que recogen también es distinto. En el pino piñonero las obreras de *Formica subrufa* muerden las hojas jóvenes para extraer savia. En el torvisco no obtienen líquidos de las flores, sino que lo hacen en las axilas de las hojas situadas debajo de las inflorescencias. En el brezo muerden hojas jóvenes. Finalmente, en la estepa blanca extraen líquidos de las glándulas nectaríferas de las flores.

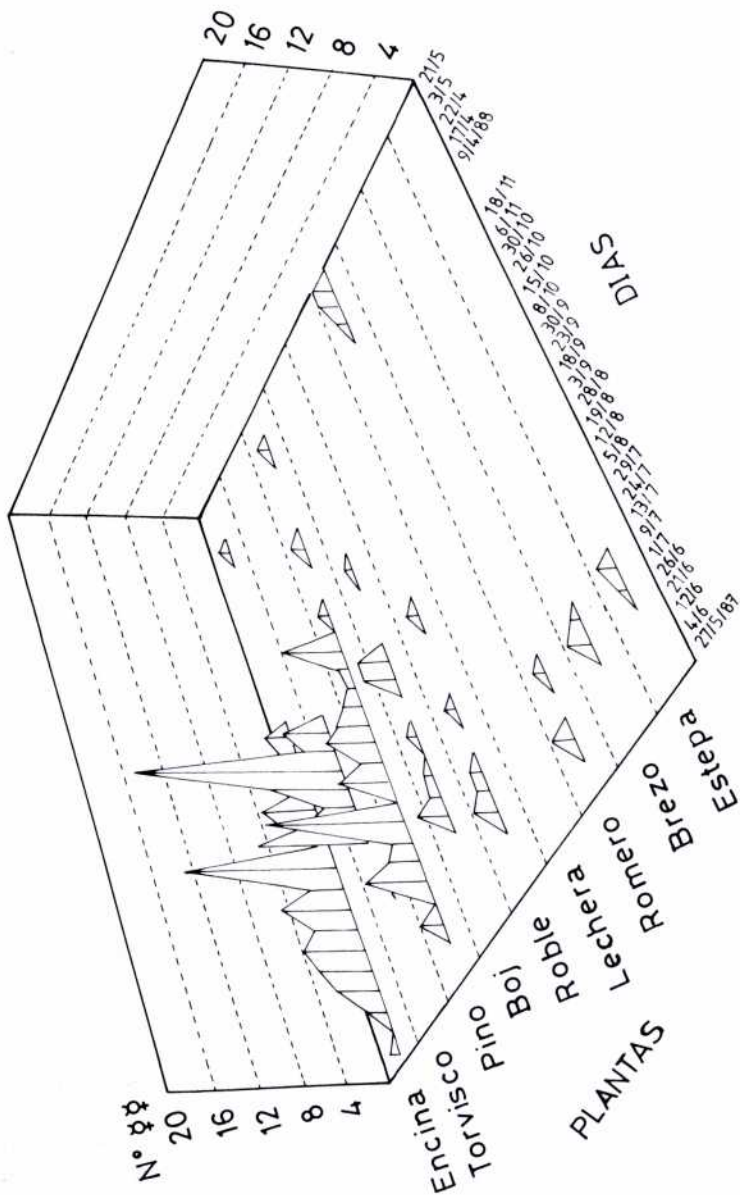


Fig. 2. Presencia de *Formica subrufa* en las plantas a lo largo del año.

C. Eficacia de recolección

Para evaluar la importancia de ambos tipos de alimento en la dieta de *Formica subrufa* se midió la eficacia de recolección de cada uno de ellos.

Tal y como se expone en la figura 3, existen diferencias entre la eficacia de recolección de presas de los distintos meses y nidos. El valor máximo corresponde a abril de 1988, con un 27 y un 23 % para los nidos C1 y C2 respectivamente, y el mínimo en septiembre de 1987, con 11.8 y 6.0 % para los

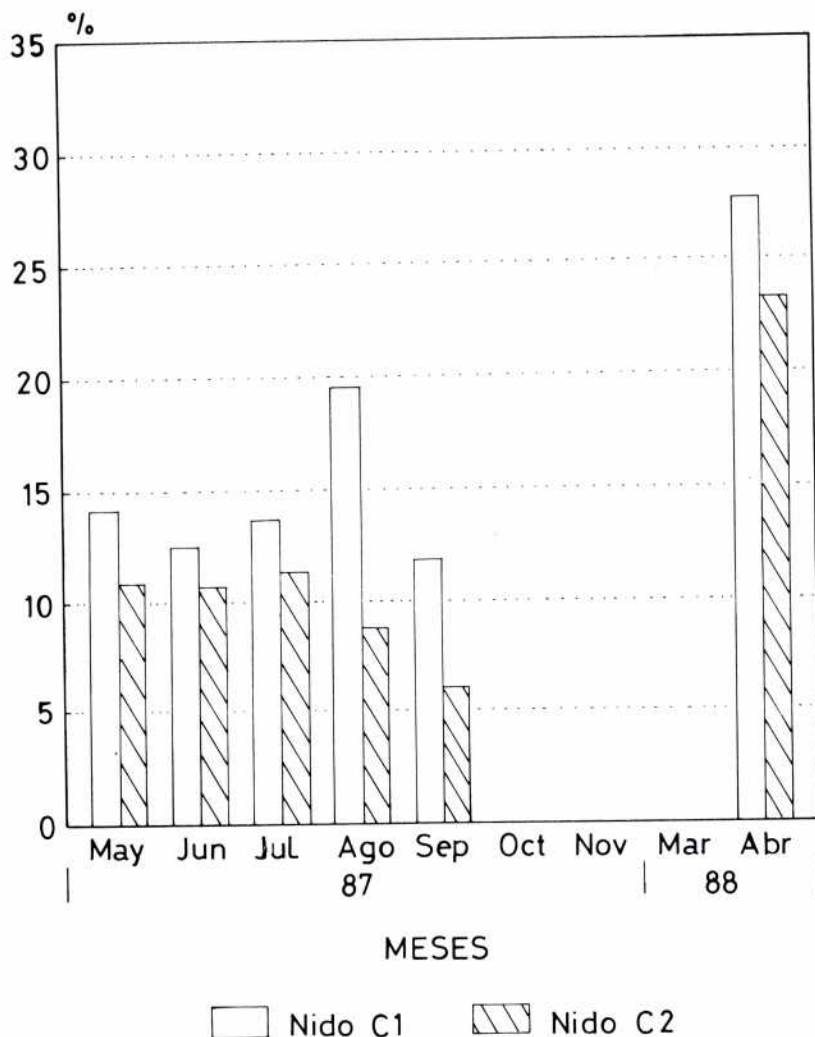


Fig. 3. Histograma de la eficacia de recolección de presas en dos nidos de *Formica subrufa*, expresado como el porcentaje de obreras que entran en el nido con una presa respecto al total de obreras que entran.

mismos nidos. Las eficacias de recolección medias para todo el periodo de muestreo son de 16.1 % para el nido C1 y 10.0 % para el C2. Así, sólo entre una octava y una décima parte de las obreras entran al nido transportando una presa. Resultados similares se dan en especies con hábitos alimenticios parecidos a *Formica subrufa*, como *Cataglyphis cursor* con menos de un 20 % (RETANA *et al.*, [1986]), *Cataglyphis iberica* entre 16 y 27 % (CERDÁ, 1986), *Formica rufa* entre 0.5 y 26.1 % (SORENSEN & SCHMIDT, 1987) y *Formica yessensis* de 10 a 50 % (CHERIX, 1987).

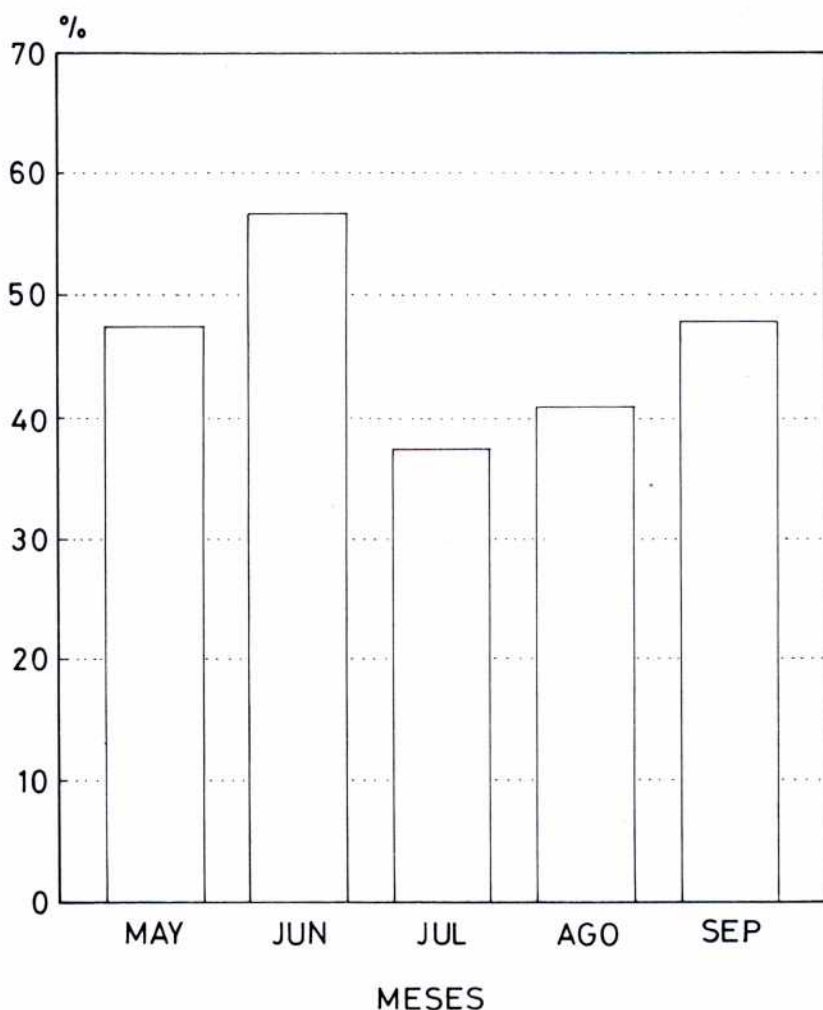


Fig. 4. Histograma de la eficacia de recolección de alimento líquido de *Formica subrufa*, expresado como el porcentaje de obreras que entran en el nido con alimento líquido respecto al total de obreras que entran.

La baja eficacia de recolección de presas contrasta con la elevada eficacia de aporte de alimento líquido. De las obreras que entran en el nido sin transportar una presa, un 43.4 % llevan el buche lleno de líquido (figura 4). Existe poca variación estacional en esta eficacia: el valor mínimo se da en julio (37 %) y el máximo en junio (57 %), variando entre 40 y 50 % en los restantes meses.

Por otro lado, el 14.9 % de las obreras que entran con una presa también llevan líquido en el buche. Este valor es muy similar al 15 % encontrado por

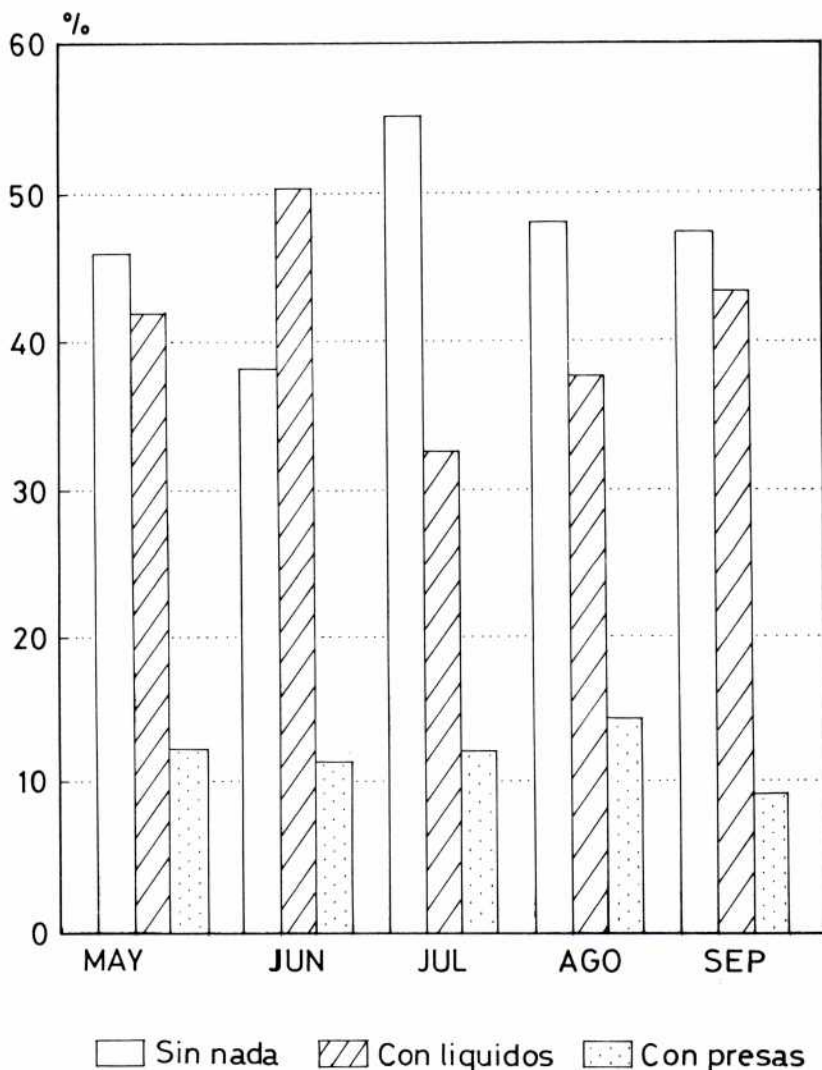


Fig. 5. Porcentaje de obreras de *Formica subrufa* que entran en el nido sin alimento, con alimento líquido y con presas sólidas.

Horstman en *Formica polyctena* (en CHERIX, 1987) y menor del 50 % hallado por CHERIX (1987) en *Formica lugubris*.

Los resultados globales de la combinación de las eficacias de recolección de alimento sólido y líquido se muestran en la figura 5. Se aprecia la importancia que tiene el alimento líquido en relación con el sólido en la dieta de *Formica subrufa*, ya que el triple de hormigas están dedicadas a la recolección de alimento líquido que a la captura de presas.

CONCLUSIONES

Formica subrufa es una especie omnívora, que se alimenta de presas animales y líquidos de las plantas.

Las presas son generalmente cadáveres de Artrópodos, en su mayoría hormigas, aunque también recoge algunas semillas.

Los líquidos que le sirven de alimento son néctar y savia, que proceden principalmente del torvisco, el pino piñonero, el encina y el boj. No recogen melaza de los pulgones.

La eficacia de recolección de presas es del 10 - 16 %, siendo la de recolección de líquidos tres veces superior.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Javi Retana su colaboración en la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- BERNARD, F., 1968. *Les fourmis d'Europe Occidentale et Septentrionale*. 411 pp. Masson et Cie. editeurs. Paris.
- CAVIA, V., 1988. *Formica subrufa*, Roger 1859 (Hymenoptera: Formicidae): aportación al estudio de su ecología y etología. 106 pp. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra.
- CERDÁ, X., 1986. *Contribución al estudio de la etología y la ecología de Cataglyphis iberica (Emery, 1906) (Hymenoptera: Formicidae)*. 172 pp. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra.
- CHERIX, D., 1987. Relation between diet and polyethism in *Formica* colonies. In: *Behavior in Social Insects*. Experientia Supplementum, vol. 54. Birkhäuser Verlag. Basel.
- HARO, A. DE, 1982. Contribución al conocimiento de los Formicidos (Hymenoptera: Formicidae) del cabo de Creus (Gerona). *Pirineos*, 117: 49-57.
- LEVIEUX, J., 1979. La nutrition des fourmies granivores IV. Cycle d'activité et régime alimentaire de *Messor galla* et de *Messor (= Cratomyrmex) regalis* en saison des pluies, fluctuations annuelles. Discussion. *Insectes Sociaux*, 26 (4): 279-294.
- RETANA, J., CERDÁ, X., ALSINA, A. & BOSCH, J., [1986]. Importancia del alimento sólido y del alimento líquido en el régimen trófico de la hormiga *Cataglyphis cursor* (Formicidae). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, 4 (1985): 136-146.
- RETANA, J., CERDÁ, X., CAVIA, V., ARNAL, J. & COMPANY, D., 1989. La comunidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Boalar de Jaca (Jaca, Huesca). *Lucas Mallada*, 1: 133-150.

- SORENSEN, U. & SCHMIDT, G.H., 1987. Das Beutespektrum der Waldameisen (Genus: *Formica*, Hymenoptera) in der Bredstedter Geest (Schleswig-Holstein) im Jahre 1980. *Waldhygiene*, 17: 59-84.
- TINAUT, J.A., 1981. *Estudio de los Formícidos de Sierra Nevada*. 463 pp. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Granada.