Boletín del Servicio de Plagas Forestales, 20: 109-120. 1967. Madrid.

# LAS HORMIGAS DEL GRUPO FORMICA RUFA EN EL PIRINEO ORIENTAL ESPAÑOL DE LAS PROVINCIAS DE LERIDA Y GERONA

Por P. CEBALLOS

INGENIERO DE MONTES SECCION DE ESTUDIOS SERVICIO DE PLAGAS FORESTALES

y G. RONCHETTI

DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES
ISTITUTO DI ENTOMOLOGIA AGRARIA
DELL'UNIVERSITA PAVIA (ITALIA)

El Servicio de Plagas Forestales viene interesándose desde hace varios años por el estudio de las hormigas del grupo Formica rufa, excelentes predatores de los insectos perjudiciales a las masas forestales. Desde un principio se ha estado en colaboración con la C. I. F. F. A., en Italia, país que va a la cabeza en las técnicas de trasplantes de estas hormigas, bajo la dirección del Prof. M. Pavan y del Dr. G. Ronchetti, de la Universidad de Pavía.

El presente artículo, publicado en el volumen 45 de las «Memorias de la Societa Entomologica Italiana», es uno de los resultados de dicha colaboración entre los especialistas de ambos países.

# INTRODUCCION

La investigación sobre distribución geográfica y características de las colonias del grupo Formica rufa en Europa, como premisa para el empleo de sus poblaciones en la defensa biológico forestal contra los insectos nocivos, interesa prácticamente a todo el continente.

Estas investigaciones a menudo son estudiadas y llevadas en plan de coordinación internacional y por eso mismo permiten la comparación de los datos, siendo mayor su rendimiento por la uniformidad de los métodos de estudio y de trabajo. Tales investigaciones internacionales son desarrolladas con la cooperación del Centro Internazionale Formiche-Foreste Agricoltura (C. I. F. F. A.), integrada en el Instituto de Entomología Agraria de la Universidad de Pavía y del Grupo de Trabajo de la Organización Internacional de Lucha Biológica (O. I. L. B.).

La investigación de que se trata en esta nota, sobre las poblaciones de hormigas del grupo Formica rufa en regiones de España, realizada por el Servicio de Plagas Forestales español, son una manifestación del espíritu de cooperación internacional que regula tal sector de actividad. De acuerdo con los principios de la investigación de la institución citada, el Servicio de Plagas Forestales inició en el año 1961 un censo de la población de estas hormigas en la

Sierra de Guadarrama y en el Pirineo catalán, con recogida de muestras de colonias individuales. El examen de estos primeros materiales se efectuó en el Centro de Pavía y ha permitido conocer la existencia de F. nigricans Em. y F. lugubris Zett. en el Pirineo catalán; esta última especie, en pinares y abetares del Valle de Arán (particularmente cerca de las localidades de Salardú y Tredós) y en la zona de Alp, en la provincia de Gerona (1).

F. lugubris es una especie empleada desde hace quince años en Italia en el campo forestal con resultados positivos, sobre todo en lo que se refiere a su elevada plasticidad biológica frente a las nuevas condiciones ambientales en las zonas de bosques en que ha sido introducida, con el fin de su acción de freno contra el ataque de los insectos nocivos a las plantas. El hallazgo de F. lugubris en España ha animado a profundizar en la investigación, en particular en aquellas zonas donde había sido encontrada esta especie. De este modo ha sido posible localizar ricas poblaciones de esta hormiga, que

<sup>(1)</sup> Sobre la existencia de hormigas del grupo Formica rufa en España, en particular en la zona de los Pirineos, hasta ahora no existían datos referibles con certeza a las especies como son consideradas en la actual taxonomía, o sea, no suficientemente detallados y precisos. Por el contrario, en los Pirineos franceses, Kneitz, G., y Emmert, W. A. (1962), suministraron abundantes citas de F. rufa L., F. polyctena Foerst y F. lugubris Zetten en la zona centro-oriental y de una sola colonia de lugubris en el sector oriental.

constituyen reservas de gran importancia con vistas al estudio de su eventual empleo por medio de trasplantes, contra insectos defoliadores de los montes en España; en la realización de estas operaciones, cuyo principio está previsto para el próximo año (2), emplearemos las técnicas de trasplante ya experimentadas con éxito en Italia, puesto que lo toleran las particulares exigencias locales, con las necesarias adaptaciones.

El censo de las poblaciones naturales de las hormigas del grupo Formica rufa en España, al final del año 1965, está ampliado a seis provincias (además de aquellas de Lérida y Gerona, de las que se trata en esta nota), que son Cuenca, Guadalajara, Madrid, Segovia, Soria y Teruel. Sobre los resultados de estos trabajos ha dado noticias preliminares de carácter general Ceballos (1966).

El objeto del presente trabajo es el de dar un amplio cuadro particularizado de la colonización de las hormigas del grupo F. rufa, limitándonos al Pirineo oriental en las provincias de Lérida y Gerona (3), a través de una breve descripción de los caracteres ecológicos, climáticos y forestales del ambiente en el que viven las poblaciones y el análisis de los aspectos de la distribución geográfica, altimétrica y forestal, además de las características de las colonias de las especies encontradas.

### EL AMBIENTE EN EL QUE VIVEN LAS COLONIAS DE HORMIGAS DEL GRUPO FORMICA RUFA

El Pirineo, y en particular la zona oriental de la que nos ocupamos en este trabajo, tiene su más elevada y principal alineación orográfica constituida por una ingente masa de rocas paleozoicas, cristalinas y eruptivas, que forman el eje del sistema montañoso, de las cuales se elevan cumbres de más de 3.000 metros de altura.

Alrededor de esta colosal masa de rocas antiguas se disponen, en fases sucesivas, las rocas secundarias y los materiales terciarios, con predominio del nummulítico, a excepción de aquella zona en la cual, por motivos tectónicos, las rocas posteriores al paleozoico aparecen en orden inverso.

(2) Al publicar este trabajo, el Servicio de Plagas Forestales ya tiene trasplantados 502 nidos de F. lugubris y 42 de F. nigricans.

Con el fin de definir las características climáticas de la zona de estudio, se escogieron cuatro localidades situadas en sectores diversos de dicha zona y consideradas indicativas de las características meteorológicas del sector (Viella y la Bonaigua, respectivamente, a 977 y 2.072 metros de altitud, en la provincia de Lérida; La Molina y Puigcerdá, respectivamente, a 1.711 y 1.313 metros de altitud, en la provincia de Gerona). Se acompañan los diagramas de las medias de temperaturas máxima, mínima y media y de las precipitaciones repartidas mensualmente, del período 1946-1961 (figs. 1 y 2).

Los diagramas de las temperaturas indican para las cuatro localidades una gama del estado anual diferenciado, comprendidos entre los valores máximos registrados en Viella (donde la temperatura media se eleva de una mínima de — 2,5° C., en enero, a una máxima de + 17,5° C., en julio) y los valores mínimos encontrados en La Bonaigua (donde la temperatura media varía de un mínimo de — 2,7° C., en febrero, y un máximo de solo + 10,5° C., en julio).

En cuanto a precipitaciones atmosféricas se refiere, la media de los totales anuales, para el período 1946-1961, da un valor demasiado bajo para todas las localidades, con un mínimo de poco más de 900 milímetros anuales en Viella (asociadas, como hemos visto, a temperaturas medias más bien elevadas) y de un máximo de poco más de 1.200 milímetros anuales en La Molina, claramente inferiores de las medias centro alpinas en Italia (1.300 milímetros anuales, con máximo de 3.000 milímetros sobre los Alpes orientales). El régimen pluviométrico anual no presenta, sin embargo, grandes diferencias para las cuatro localidades. Las precipitaciones atmosféricas están más bien distribuidas uniformemente en las cuatro estaciones; en ningún caso se encuentran períodos de sequía estival, resultando precisamente las curvas de junio, julio y agosto las de mayor pluviosidad.

Teniendo en cuenta la posición geográfica de las cuatro localidades, resulta que el relieve, como sucede en los Alpes, impide o limita el movimiento horizontal de los estratos inferiores de la atmósfera. Por eso las condiciones climáticas son sensiblemente diferentes en las dos vertientes del monte y la cantidad de las precipitaciones depende de la orientación, siendo mayores en la vertiente expuesta a los vientos húmedos del Norte (ver en las figs. 1 y 2 los diagramas de las localidades de La Bonaigua y La Molina). Algunas localidades, como por ejemplo Urgel, serían un verdadero desierto si los Pirineos no enviasen sus abundantes lluvias por medio del viento.

<sup>(3)</sup> Basándonos en el actual conocimiento solo de la parte septentrional de la provincia de Lérida y de la norte-occidental de la provincia de Gerona, se puede afirmar que existen colonias de tales hormigas.

Desde un punto de vista fitogeográfico, los Pirineos presentan más analogía con los Alpes y Cárpatos que con la Cordillera Ibérica, por el reparto de las agrupaciones fundamentales y de la unidad superior de vegetación, así como por las sucesiones de los planos altitudinales de vegetación. Con el fin de dar una mayor precisión del ambiente en que viven las colonias del grupo F. rufa sobre el Pirineo oriental, daremos una breve reseña sobre la ecología de las más importantes especies espontáneas arbóreas y arbustivas que viven en la zona estudiada, cuya distribución se refleja en la figura 3.

### Abies pectinata Dc.

Falta en general en las zonas muy soleadas; el factor de mayor importancia para explicar la distribución de su actual estación parece ser la pre-

sencia de una humedad del suelo no exagerada, acompañada en algunos casos de una influencia de la masa vegetal circundante; tales condiciones del terreno son necesarias para la germinación de las semillas, para el desarrollo de las raíces y para la supervivencia de la planta; la copa, no obstante, puede estar expuesta a pleno sol, sin perjuicio para la vida del abeto.

Ocupa amplias zonas de bosque, en particular en el sector occidental de los Pirineos orientales. En el Valle de Arán el abeto está mezclado con pino negro y silvestre, mientras que en la vertiente expuesta a los vientos portadores de lluvia está mezclado preferentemente con el haya (Fagus silvatica L.).

El sotobosque está formado principalmente por:

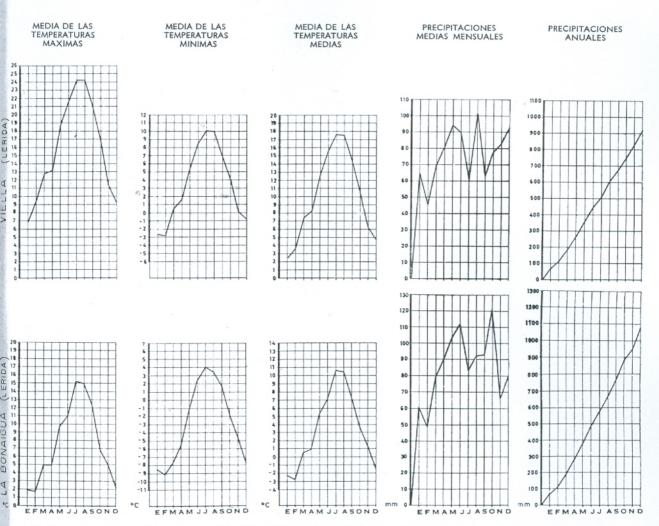


Fig. 1. — Datos meteorológicos del período 1946-1961 de las localidades de Viella y La Bonaigua (provincia de Lérida), en el Pirineo catalán.

Pteridium aquilinum Kuhn, Juniperus communis L., Corylus avellana L., Digitalis purpurea L., Calluna vulgaris (L.) Hull., Rhododendron ferrugineum L., Sambucus racemosa L., Fragaria vesca L., Prunus padus L., Rubus idaeus L., Ilex aquifolium L.

### Pinus uncinata Ram.

Es una especie típicamente pirenaica, con predilección por las zonas soleadas de alta montaña y con gran capacidad de adaptación a las turberas frías, barrancos cálidos y áridas rocas; soporta mal las zonas de elevada humedad atmosférica media.

El clima de los Pirineos catalanes es óptimo para esta especie, la cual descendería hasta el límite de las encinas, si no encontrara la competencia del pino silvestre y del abeto blanco.

Hacia los 2.000 metros de altitud, generalmente P. uncinata no tiene competidores y constituye extensas formaciones forestales (fig. 5), las que, con el aumento de altura se enrarecen y desaparecen por la intolerancia del clima y por la acción de la nieve, en particular.

En el sotobosque viven el Juniperus communis L., Vaccinium myrtillus L. y Rhododendron ferrugineum L.

### Pinus sylvestris L.

Manifiesta una cierta predilección por las zonas montañosas secas y muy iluminadas y constituye,

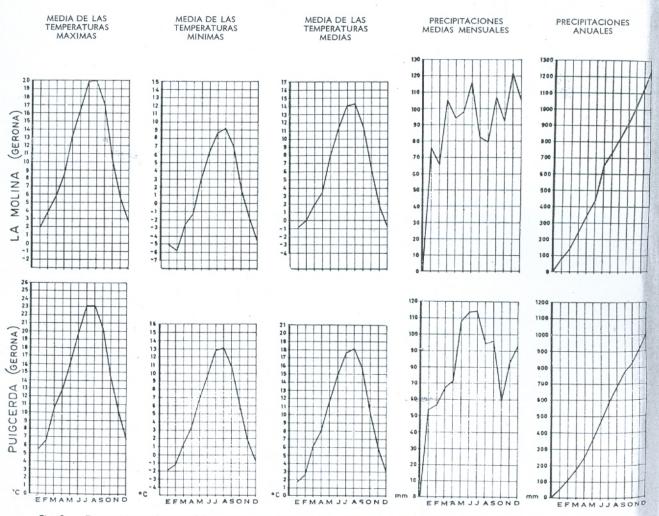


Fig. 2. — Datos meteorológicos del período 1946-1961 de las localidades de La Molina y Puigcerdá (provincia de Gerona), en el Pirineo catalán.

en las regiones que nos interesan, unas formaciones soberbias y numerosas (fig. 6), situadas entre las de tipo mediterráneo y las de alta montaña. Se sitúa en general sobre la vertiente meridional, en las zonas en que el haya ocupa la vertiente septentrional. No influye tan profundamente como el abeto blanco y el haya sobre la estructura y la composición del suelo o sobre la demás vegetación; no necesita de un suelo vegetal con fertilidad forestal, por lo que es de gran interés como especie de repoblación.

Se encuentra en general mezclado con pino negro (Pinus uncinata Ram.) a veces con abetos, encinas y hayas.

En el sotobosque se encuentran Ruscus aculeatus L., Juniperus communis L., Buxus sempervirens L., Viburum lantana L., Hedera helix L. y Fragaria vesca, L.

En la región objeto de las investigaciones, además de las especies principales ya citadas, otras especies ocupan extensiones considerables de terreno, en los horizontes de montaña y subalpino. La más importante es el Rhododendron ferrugineum L., cuyo emplazamiento está situado a unos 1.900 metros de altitud, donde forma extensas agrupaciones homogéneas, que, sin, embargo, se encuentran también en las zonas superiores de los pinares, hasta los límites de las präderas alpinas.

### DISTRIBUCION GEOGRAFICA, ALTIMETRICA Y CARACTERISTICAS DE LAS COLONIAS DE LAS ESPECIES DEL GRUPO FORMICA RUFA

El examen de 130 muestras de hormigas del grupo Formica rufa, recogidas en el año 1961 y en 1963, en los bosques del Pirineo oriental de Lérida y Gerona, durante una campaña de prospecciones organizada por el Servicio de Plagas Forestales, en colaboración con los Distritos Forestales de dichas provincias, ha permitido confirmar la presencia de las siguientes especies: Formica rufa L., F. polyctena Foerts., F. lugubris Zett. y F. nigricans Em (fig. 4).

La determinación es incierta con respecto a diversas muestras examinadas (F. nigricans aut pratensis), siendo compuestas solamente por obreras, cuyos caracteres permiten poder diferenciar las dos especies entre ellas, solo tras unos laboriosos análisis biométricos que por ahora no ha sido todavía po-

sible realizar (4); en otras muestras no ha sido posible llegar a una segura determinación a causa de variantes morfológicas respecto a los esquemas taxonómicos de hoy.

De las cuatro especies encontradas, F. rufa L. y F. polyctena Foerts, resultaron hasta ahora presentes en los Pirineos orientales de Lérida y Gerona, con rarísimas colonias; la colonización de F. lugubris Zett. y de F. nigricans Em. (incluidas también las poblaciones con determinación incierta, o sea, F. nigricans aut pratensis), aparece, por el contrario, bastante difundida y cada colonia está constuida por numerosos nidos (a veces hasta por varios centenares), que ocupan de una manera discontinua grandes extensiones de monte.

### Formica rufa L.

La especie había sido ya señalada genéricamente por Yarrow (1955), para España central, y para la cadena pirenaica, por Bondroit (citado por Kneitz y Emmert, 1962), por Gösswald y Schirmer (1965) y por Kneitz y Emmert (1962), que han localizado algunos nidos en los Pirineos franceses y en las zonas de Lourdes y Arreau. En los Pirineos orientales españoles se han encontrado hasta ahora tres colonias próximas a Seo de Urgel, en el Valle del río Segre.

En las obreras de algunas muestras provenientes de tales colonias ha sido encontrada, junto a caracteres morfológicos normales, una aureola anómala sobre la parte posterior del primer segmento del abdomen, fina y densa como la de F. lugubris; tal anomalía ha sido observada varias veces también en poblaciones italianas y de otras regiones europeas.

Las tres colonias han sido encontradas a unos 1.600 metros de altitud, en bosques de pino silvestre y pino laricio. Cada una está constituida por unos cuantos nidos de pequeñas y medias dimensiones, con acervos de forma más bien irregular, compuestos por materiales heterogéneos (acículas, brácteas de piña, grumos de resina, etc.); los nidos están situados principalmente en las zonas marginales del bosque y también fuera de él.

<sup>(4)</sup> En cuanto a la validez de la distinción de las dos especies, conviene recordar que Kutter, en 1964, ha efectuado estudios sobre algunos caracteres de las reinas y obreras de F. pratensis y de F. nigricans de diversas localidades europeas y se inclina a negar que, en el estado actual de estos estudios, se dé valor de especie distinta a las dos formas, las cuales podrían ser consideradas como entidad infraespecífica.

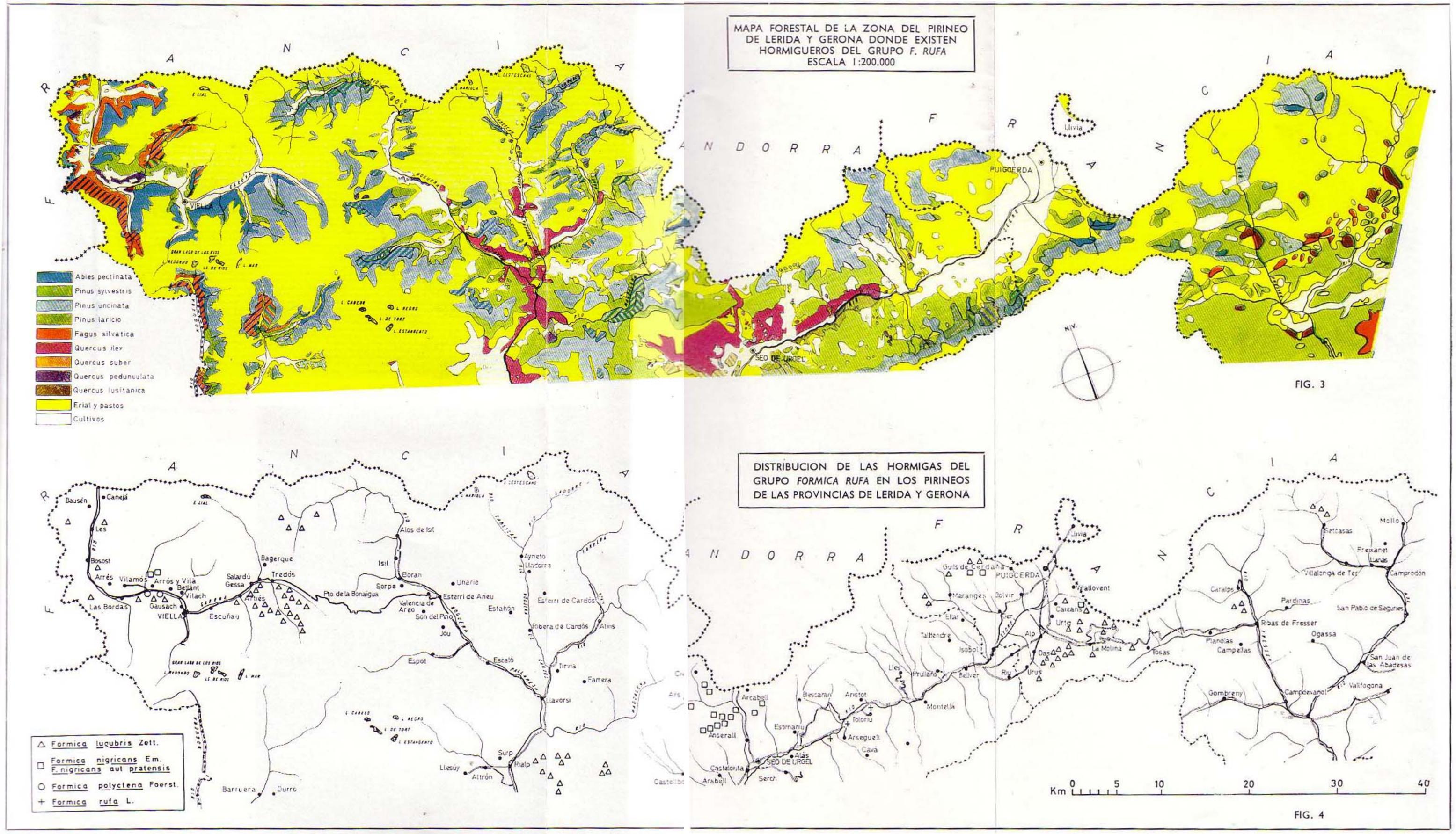




Fig. 5. — Monte de P. uncinata Ram. y A. pectinata Dc., en la provincia de Gerona. (Foto Ceba-Ilos, 1963.)

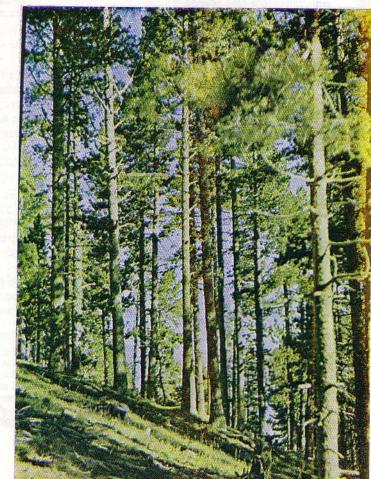


Fig. 6. — Fustal de P. sylvestris L., de los montes de Alp (Gerona). (Foto P. Ceballos, 1963.)

## Formica polyctena Foerts.

La especie, bastante difundida en Europa central, resulta bastante rara en Europa meridional. Kneitz y Emmert (1962) han proporcionado datos sobre el descubrimiento de una colonia en los Pirineos franceses, en la zona del Pic du Midi; Gösswald y Schirmer (1965) han señalado la presencia de escasas colonias en las zonas occidentales y orientales de los Pirineos.

En los Pirineos orientales españoles han sido encontradas hasta ahora solamente dos colonias en las proximidades de Viella, a unos 1.700 metros de altitud, en bosques de pino silvestre y abeto blanco. Están constituidas cada una por pocos nidos de grandes dimensiones, de forma regular acampanada, compuestos con materiales heterogéneos, pero más finos que en las demás especies.

### Formica lugubris Zett.

Bondroit (citado por Betrem, 1960) había ya señalado la presencia de esta especie en las zonas más elevadas de los Pirineos; Kneitz y Emmert (1962) la han encontrado con frecuencia en el sector centro occidental de los Pirineos franceses, y una sola vez, en el oriental; Gösswald y Schirmer (1955) la mencionan como difundida en los Pirineos, también en territorio español.

En los Pirineos españoles de Lérida y Gerona la especie resulta la más abundante y difundida entre las del grupo Formica rufa; sus colonias se encuentran en diversos sectores de la zona estudiada; a veces en concentraciones verdaderamente notables, como en la zona de Tredós, al este de Viella, o en la del sur de Puigcerdá. Su zona altitudinal de colonización está comprendida entre los 1.600-2.000 metros, con igual frecuencia en todas las altitudes. Los nuevos datos contribuyen a delinear los límites sudoccidentales del área europea de la especie.

Referente a las relaciones de la especie con los distintos tipos de asociaciones forestales, los datos hasta ahora recogidos indican una neta preferencia por los bosques puros de pino negro; la especie coloniza también, pero con menor frecuencia, bosques puros de pino silvestre y de abeto blanco e inclúso bosques mixtos de las dos especies.

Las colonias de lugubris están constituidas en general por muchos nidos y recubren a veces incluso extensas zonas de monte, prácticamente sin solución

de continuidad, con una densidad que varía según el tipo de bosque, pero que pueden alcanzar en algunos casos la elevada cifra de 30 nidos por hectárea. En general, los nidos tienen forma regular de cúpula con volumen variable de 100 a 400 litros cada uno; los materiales que los constituyen son en general representados por acículas, ramitas y otras partes vegetales proporcionadas por las especies locales (figs. 7 y 8).

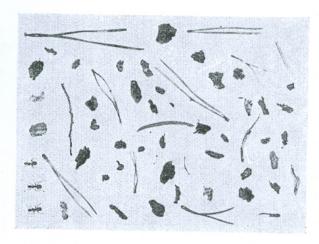


Fig. 7. — Materiales que forma el acervo de los nidos de F. lugubris Zett., en montes de P. uncinata Ram. (Foto P. Ceballos, 1963.)

Esta hormiga, en las condiciones ambientales de los Alpes italianos ha orientado su colonización hacia los bosques en los cuales los abetos y los alerces constituyen las especies únicas o dominantes, descuidando casi enteramente los extensos y numerosos

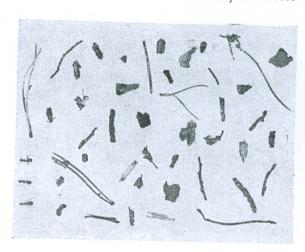


Fig. 8. — Materiales empleados por las obreras de F. lugubris Zett. para la construcción del acervo de sus nidos naturales, en monte de P. sylvestris L., en el Pirineo catalán. (Foto P. Ceballos, 1963.)

pinares presentes en su área. En España, por el contrario, prefiere claramente los pinares mejor que las masas de abeto blanco. Esto reviste un notable interés por el estudio de presumibles razas fisiológicas y puede tener incluso un significado práctico para eventuales utilizaciones futuras en la protección biológica forestal. Tales diferencias de adaptación ecológica llevan consigo características peculiares de los nidos, de lo que las figuras 7, 8 y 9 ofrecen algunos aspectos.

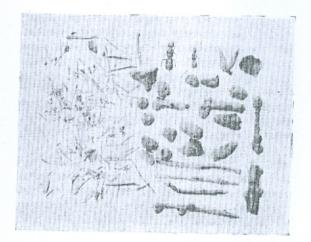


Fig. 9. — Materiales que constituyen el acervo de un nido natural de F. lugubris Zett., en monte de alerce, en los Alpes italianos. (Fcto M. Pavan, 1959.)

Formica nigricans Em. (= cordieri Bondr.) y poblaciones de F. nigricans Em. aut pratensis Retz.

La especie había sido señalada genéricamente por Yarrow (1955) como presente en España. En los Pirineos españoles de Lérida y Gerona, la especie tiene colonias particularmente numerosas en el sector central, junto a Seo de Urgel pero se encuentra, aunque más raramente, también en los sectores occidentales (junto a Viella) y orientales (junto a Puigcerdá).

Su zona altitudinal de repartición está comprendida entre 500-2.000 metros, con mayor frecuencia en niveles más elevados.

Vive principalmente en masas puras de pino silvestre, pero sus poblaciones han sido encontradas también en montes de pino negro y en otros mixtos de pino silvestre y negro o de pino silvestre y abeto blanco.

Contrariamente a cuanto se encuentra por lo general en Italia y en otras países europeos, las colonias de nigricans de los Pirineos orientales españoles no se diferencian mucho de las de lugubris en número y dimensiones de nido, riqueza de poblaciones y capacidad de la especie de colonizar también las zonas internas de los montes.

Las diferencias encontradas en las características de colonización son interesantes incluso a los fines de un estudio comparado a escala europea de los distintos aspectos de la biología de la especie, en relación con las diversas condiciones ambientales de su extensa área.

### CONCLUSIONES

La distribución de las hormigas del grupo Formica rufa en el Pirineo oriental de las provincias de Lérida y Gerona, aun siendo las prospecciones incompletas, resulta ya suficientemente caracterizada en sus principales aspectos. Esto permite unas consideraciones preliminares sobre poblaciones, en un sector todavía poco conocido de su área europea, y una primera comparación con ciertos aspectos de la colonización en los Alpes italianos, o sea, en un ambiente que posee muchas analogías, de carácter ecológico y fitogeográfico con el Pirineo español.

Como hemos visto, en las zonas de prospección han sido hasta ahora localizadas cuatro especies: F. rufa L., polyctena Foerts., lugubris Zett. y nigricans Em.

De las dos primeras especies, rufa y polyctena, han sido hasta ahora encontradas raras colonias, compuestas cada una por escasos nidos. Sin embargo, resulta que la F. rufa L. está muy difundida en el resto de España (Ceballos, 1966). En cambio, de la F. polyctena, no se ha conseguido hasta ahora datos seguros de otros encuentros en España. También los datos ofrecidos por Kneitz y Emmert (1962), para los Pirineos franceses, parecen confirmar su rareza, o su escasez en la cadena pirenaica. La especie, típicamente centro-europea y de zonas de llanura, colina y baja montaña, parece acusar fuertemente, en las márgenes meridionales de su área (como ha sido constatado también sobre los Alpes italianos), la acción negativa de las condiciones ambientales no favorables y las fuerzas competitivas.

Las otras dos especies, lugubris y nigricans, poseen numerosas colonias, con abundancia de nidos, incluso de grandes dimensiones, y muy poblados, extendiéndose a veces sin solución de continuidad en montes enteros. Para lugubris esto concuerda con lo que se ha encontrado en Italia, mientras que para nigricans representa una situación bien distinta

frente a lo que hay en los Alpes y en Europa central; en Italia, las colonias son en general raras y compuestas por pocos nidos de pequeñas dimensiones, con escasa población y generalmente situados en las márgenes de los bosques e incluso muchas veces fuera de ellos, en zonas de pradera. Por ciertos aspectos, las características de colonización de nigricans en España se aproximan a las de lugubris en Italia.

También para lugubris se encuentran diferencias interesantes de actitud entre las poblaciones pirenaicas y las alpinas; frente a una acusada preferencia por los pinares en los Pirineos españoles, en Italia la especie tiene predilección por aquellos montes en los que los abetos y alerces constituyen las especies únicas o dominantes.

Tales reseñas son de gran interés para los fines de un más profundo conocimiento de la biología del grupo Formica rufa, ya que ponen en evidencia nuevos aspectos de las exigencias y del potencial biológico de la especie y diferentes adaptaciones ecológicas de las especies tratadas en las distintas regiones de su área. Todo esto tiene valor orientativo para la sucesiva fase de estudios que se ocupará del sentido de protección de tales especies para los montes y sobre la posibilidad de su utilización. A este objeto es oportuno señalar que hemos constatado con seguridad que la presencia de abundantes poblaciones de estas hormigas en el bosque, coincide también en España con las buenas condiciones generales de los montes que las hospedan.

Ahora tenemos conocimiento de que podemos disponer en el Pirineo oriental español de ricas colonias de lugubris y nigricans, que viven en pinares (para nigricans se añaden también las de muchas localidades más meridionales, por ejemplo, de los Montes Universales, en las provincias de Cuenca, Guadalajara y Teruel, de las que nos da noticia Ceballos, 1966), con características que parecen aptas para trasplantes a gran escala en esas extensas zonas de pinares o mixtas de coníferas y frondosas que, en distintas latitudes y altitudes, en zonas de secano, en España y en otros países de Europa meridional, están sujetas a nocivas infestaciones de insectos defoliadores. En tipos de monte no ha sido todavía posible constituir núcleos de difusión de po-

blaciones de hormigas del grupo Formica rufa, por falta de ricas colonias naturales aptas para trasplante, que vivan en montes con características ambientales y posición geográfica no demasiado diferentes.

Las investigaciones iniciadas en España vislumbran la esperanza de poder encontrar poblaciones que faciliten las experiencias necesarias. Esto exige un largo y profundo estudio de las poblaciones naturales en todo el territorio español y amplios ensayos, como los realizados tanto en Alemania como en Ítalia. Para citar dos ejemplos, en Italia, el Instituto de Entomología Agraria de la Universidad de Pavía, con la colaboración de la Administración Forestal, ha realizado un censo en todo el arco alpino poniendo de manifiesto la existencia, por lo menos, de un millón de nidos de especies útiles, lo que con una población de unos 300.000 millones de obreras, destruirían en doscientos días de actividad anual más de 14 millones de kilogramos de insectos forestales (Pavan, 1959). Siempre en Italia, en las zonas de trasplantes, en el año 1965 y 1966, para intentar colonizar con núcleos de estas hormigas los pinares fuertemente atacados por la «procesionaria» en el Apenino calabrés, se han utilizado poblaciones de lugubris procedentes de las masas de abetos y alerces de los Alpes, con un traslado hacia el Sur de más de 1.000 kilómetros. Parece obvio insistir sobre los riesgos a que están expuestos los resultados de los trasplantes en tales condiciones y, en la mejor de las hipótesis, la lentitud de instalación del nuevo sistema de defensa. De todos modos, el hecho de que la Naturaleza nos ofrezca un modelo útil y sin contraindicaciones, nos induce a perseverar por el interés de la economía forestal y humana.

El hallazgo de estas reservas naturales españolas parece proporcionar nuevos e interesantes avances en este sentido, tanto en el ámbito nacional como en el internacional. Esto está de acuerdo con lo que han demostrado numerosos investigadores, entomólogos y selvicultores (véase, por ejemplo, Cotti, 1963), y da mayor valor la recomendación del Consejo de Europa a todos los países miembros, de adoptar medidas legales para la protección de las hormigas del grupo Formica rufa, declarándolas de utilidad para la protección de los montes contra los insectos nocivos.

### RESUMEN

Los autores comunican los resultados de las investigaciones realizadas por el Servicio de Plagas Forestales español y por el Centro Internazionale Formiche Foreste Agricoltura (C. I. F. F. A.), con sede en el Istituto di Entomología Agraria dell'Universitá di Pavia, sobre las poblaciones de hormigas del grupo Formica rufa, que viven en los Pirineos españoles, en las provincias de Lérida y Gerona.

Se dan detalles sobre el medio en que viven las poblaciones en cuestión. Se habla también brevemente de las características del clima local y de la ecología de las especies forestales espontáneas, siendo las más importantes en las zonas donde han sido realizadas estas prospecciones: Abies pectinata Dc., Pinus uncinata Ram. y Pinus sylvestris L.

No se han descubierto hasta ahora más que cuatro especies de hormigas del grupo en estudio: Formica rufa L., F. polyctena Foerst., F. lugubris Zett. y F. nigricans Em.

Se aportan datos no solamente sobre la distribución geográfica, altimétrica y caracteres de las colonias, sino también sobre los diferentes tipos de formaciones forestales colonizadas por las poblaciones naturales de hormigas.

En las zonas donde han sido realizados estos estudios no se han encontrado más que algunas colonias de Formica rufa y polyctena, comprendiendo cada colonia un reducido número de nidos. De F. lugubris y F. nigricans se descubrieron poblaciones muy numerosas, ricas en número de nidos de grandes dimensiones, que ocupan grandes extensiones dentro de los montes.

Por lo que se refiere a la especie F. lugubris, todo concuerda con lo que se ha descubierto en Italia. En cuanto a F. nigricans, por el contrario, existe una clara diferencia en comparación con las poblaciones de los Alpes y de Europa Central, donde por lo general las colonias están compuestas de pocos nidos de pequeñas o medianas dimensiones; estos nidos están situados en los claros, en los linderos del monte e incluso fuera de él.

Estas comparaciones y otras que se derivan del estudio sobre las poblaciones examinadas ponen en evidencia nuevos aspectos de las exigencias y del potencial biológico de las especies, así como la capacidad de adaptación en las diferentes regiones de su área geográfica natural europea.

Estos datos son muy interesantes para poder profundizar en el conocimiento de la biología del grupo Formica rufa. También serán de gran utilidad en las fases sucesivas de estudios y empleo de estas hormigas en la lucha biológica.

### SUMMARY

The authors state the results of researches carried out by the Spanish Servicio de Plagas Forestales and the Centro Internazionale Formiche Foreste Agricoltura (C. I. F. F. A.) at the Istituto di Entomologia Agraria of Pavia University, regarding the Ant populations of the Formica rufa group from the Spanish Pyrenees in Lerida's and Gerona's provinces.

Details are given concerning the surroundings in which these populations live, with comments on the local climate and ecology of the most important arboreal spontaneous species in the research zones: Abies pectinata Dc., Pinus uncinata Ram. and Pinus sylvestris L.

Four species have been identified so far: Formica rufa L., polyctena Foerst., lugubris Zett. and nigricans Em.; data regarding geographical and altitude distribution, and the characteristics of the colonies are given, as well as details regarding various types of woods colonized by natural populations. Only a few colonies of Formica rufa and polyctena, each comprising few nests, were found in the research areas; numerous populations of lugubris and nigricans have been found with plenty of large and populous nests, sometimes throughout entire forests.

Regarding lugubris this is in accordance with their characteristics in Italy. For nigricans this behaviour is in contrast with that met with in the Alps and Central Europe, where the colonies usually comprise a few small and medium sized nests, situated in clearings, at the edge of, or outside the woods. These observations and others deriving from the study of these Pyrenee populations reveal new aspects regarding the requirements and biological potentiality of the species and varying ecological adjustments of different species in the various regions of their European range of distribution. These data are interesting for deeper understanding of the biology of the Formica rufa group and for further study and experimentation. This stage is already under way and devoted to considering the possibility of protecting forests by means of natural Spanish populations and their future use by means of colony transplantation.

# Bibliografía

KNEITZ, G., y EMMERT, W. A.:

BETREM, J. G.:	1960.	Ueber die Systematik der Formica rufa gruppe. «Tijdschrift voor Entomologie», 103 (1-2): 51-81.
CEBALLOS, L.:	1966.	Mapa Forestal de España, Ministerio de Agricultura.
CEBALLOS, P.:	1966.	Estudio objetivo del grupo Formica rufa en España. VI Congreso Forestal Mundial. Madrid, 1966: I-5.
COTTI, G.:	1963.	Bibliografia ragionata 1930-1961 del gruppo Formica rufa, in italiano, deutsch, english. Ministero dell'Agricoltura e Foreste, Roma; Collana Verde, 8: 1-414.

GÖSSWALD, K., y SCHIRMER G.:	1965.	Zur geographischen Verbreitung der hügelbauenden Formica Arten. Ministero dell'Agricoltura e Foreste, Roma; Collana Verde, 16: 133-144.

1962. Waldameisenfunde (Formicidae, Gen. Formica) im Französichen Zentral-

		massiv und Pyrenäen. Waldhygiene, 4 (7-8): 220-227.
KUTTER, H.:	1964.	Formica nigricans Em. (= cordieri Bondr.), bona species? «Mitt. Schweiz. Entom. Ges.», 37 (3): 138-150.

JORDAN DE URRIES, J.:	1954.	Mapa Forestal de la provincia de Lerida, 8 hojas a escala 1:100.000.
JORDAN DE URRIES, J.:	1954.	Memoria adjunta al mapa forestal de la provincia de Lérida, 140 paginas, 54 fotos y 7 mapas.

PAVAN, M.:	1959.	Attività italiana per la lotta biologica con Formiche del gruppo Formica rufa contro gli Insetti dannosi alle foreste. Ministero dell'Agricoltura e Foreste,
		Roma; Collana Verde, 4: 1-79, fig. 1-45.

YARROW, I. H. H.: 1955. The British Ants allied to Formica rufa L. (Hym. Formicidae). «Trans. Soc. Brit. Ent., 12: 1-48.