

Zeitschrift:	Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber:	Società ticinese di scienze naturali
Band:	95 (2007)
Artikel:	Le formiche del gruppo formica rufa (formiche dei boschi) al Sud delle Apli svizzere (Ticino e Grigioni Italiano)
Autor:	Bernasconi, Christian
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1003184

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Le formiche del gruppo *Formica rufa* (formiche dei boschi) al Sud delle Alpi svizzere (Ticino e Grigioni Italiano)

Christian Bernasconi

Université de Lausanne, Biophore, Département d'Ecologie et d'Evolution, CH-1015 Lausanne
(Christian.Bernasconi@unil.ch)

Riassunto: Le formiche dei boschi (gruppo *Formica rufa*) sono protette dalla legge in Svizzera e in numerose nazioni europee. L'obiettivo di questo lavoro è quello di chiarire la distribuzione delle specie del gruppo *F. rufa* al Sud delle Alpi svizzere (Ticino e Grigioni italiano) e di fornire nuovi dati per la loro protezione.

Durante lo studio sono stati catalogati 102 nuovi nidi e sono stati rideterminati 153 campioni raccolti durante il censimento del 1988. Delle sei specie appartenenti al gruppo *F. rufa*, quattro sono presenti nel territorio ispezionato. *F. lugubris* e *F. paralugubris* sono le più frequenti e convivono spesso nelle medesime località. *F. pratensis* e *F. rufa*, sebbene meno frequenti delle prime, non sembrano in pericolo. Al contrario, non sono state rinvenute popolazioni di *F. aquilonia* né di *F. polyctena*. Queste specie sono probabilmente molto rare o addirittura assenti al Sud delle Alpi svizzere. In conclusione, un censimento regolare fornirebbe informazioni rilevanti sulla biologia e sulla distribuzione di queste formiche.

Wood ants (*Formica rufa* group) in the Southern Swiss Alps

Abstract: Because of their huge impact in forest ecosystems, wood ants (*Formica rufa* group) are protected in Switzerland and in many European countries. The aim of this work is to study the distribution of the *F. rufa* group species in the Southern Swiss Alps (Ticino and Grigioni) and to provide new data for species conservation.

During the study, 102 new nests were sampled and 153 nests collected in 1988 were reanalyzed. Results indicate that four of the six known species are present in the inspected region. *F. lugubris* and *F. paralugubris* are the more frequent and they often coexist in the same localities. *F. rufa* and *F. pratensis* are less abundant than *F. lugubris* and *F. paralugubris* but they do not seem to be endangered. On the contrary no nests of *F. aquilonia*, nor of *F. polyctena* have been sampled. These two species are very rare or probably completely missing in the Southern Swiss Alps and further studies are necessary to better understand their distribution. In conclusion, a long-term monitoring is recommended, as it would provide essential information for the conservation of wood ant species.

Keywords: *Formica rufa* group, wood ants, distribution, conservation biology, Southern Swiss Alps.

INTRODUZIONE

Con circa 12'000 specie descritte e una biomassa simile a quella di tutti gli esseri umani (HOLLDÖBLER & WILSON 1990), le formiche sono presenti nella maggior parte degli ecosistemi terrestri. In Svizzera sono finora state osservate 137 specie di formiche, di cui 85 vivono in Ticino (NEUMEYER & SEIFERT 2005).

Di tutte le specie conosciute, le formiche dei boschi (gruppo *Formica rufa*) sono tra le più studiate in Europa, sia nel campo dell'ecologia applicata sia in quello della ricerca fondamentale (COTTI 1963, 1995, GÖSSWALD 1989, 1990). Questi insetti popolano soprattutto le foreste di conifere, ma vivono anche in boschi misti e di latifoglie. Tutte le formiche del gruppo *F. rufa* costruiscono formicai a forma di monticello (acervi) con aghi di pino, abete e larice, ramoscelli, pezzetti di pietra e resina,

ma la loro organizzazione sociale è variabile e dipende dal numero di regine per nido (HÖLLODBLER & WILSON 1977) e dal numero di formicai per colonia (ROSENGREN & PAMILO 1984, ROSENGREN *et al.* 1993). La più semplice è la colonia monoginica (una sola regina per nido) e monocalica (un solo nido per colonia). Esistono inoltre delle colonie poliginiche (numerose regine) e monocaliche oppure poliginiche e policaliche (molti formicai per colonia).

Tassonomia del gruppo *Formica rufa*

Oggi, sei specie fanno parte del gruppo *Formica rufa*: *F. rufa* (LINNAEUS 1758), *F. polyctena* (FÖRSTER 1850), *F. lugubris* (ZETTERSTEDT 1840), *F. paralugubris* (SEIFERT 1996), *F. aquilonia* (YARROW 1955), *F. pratensis* (RETZIUS 1783) (SEIFERT 1996a, CHERIX *et al.* 2006).

Le sei specie sono molto simili morfologicamente e di conseguenza l'identificazione risulta difficile. Inoltre, possono ibridarsi (SEIFERT 1991, CZECHOWSKI 1996, SEIFERT & GOROPASHNAYA 2004). Per questa ragione, la tassonomia del gruppo è da sempre controversa (VEPSÄLÄINEN & PISARSKI 1981, COLLINGWOOD 1987, SEIFERT 1991). Ad esempio, *F. paralugubris* è stata recentemente descritta come specie sorella di *F. lugubris* secondo criteri morfologici (SEIFERT 1996b) e fino a questa data le due sono state trattate come un'unica specie (*F. lugubris* sensu lato). Analisi ecologiche, chimiche e genetiche hanno dimostrato che *F. lugubris* e *F. paralugubris* sono due specie ben distinte (ROSENGREN *et al.* 1994, CHERIX *et al.* 2004, MAEDER *et al.* 2005, C. BERNASCONI non pubblicato), ma la loro distribuzione e l'origine di *F. paralugubris* sono ancora poco conosciute. I dati precedenti al 1996 devono pertanto essere trattati con cautela.

Importanza delle formiche dei boschi

Le formiche dei boschi hanno un ruolo essenziale per la salute delle foreste in cui vivono. Ad esempio, esse limitano il proliferare d'insetti nocivi, fornendo un ottimo esempio di lotta biologica naturale (PAVAN 1981, RONCHETTI & GROPPALI 1995, CHERIX *et al.* 2006). Queste formiche intervengono inoltre nella dispersione di numerose specie vegetali, rendono più fertile il suolo attorno al formicaio e, grazie alla loro relazione con gli



Fig. 1 – Le formiche operaie sono gli individui più numerosi della colonia. Qui due di loro trasportano del materiale sulla superficie del nido.

afidi, favoriscono la produzione di miele di foresta da parte delle api (CHERIX *et al.* 2006).

Essendo legate a un determinato tipo di habitat, le formiche del gruppo *F. rufa* sono pure degli ottimi bioindicatori (GÖSSWALD 1990). Esse hanno bisogno di una zona relativamente aperta dove costruire il nido e di una zona boschiva sufficientemente ricca di potenziali prede. Con queste condizioni e se l'ambiente è stabile, i formicai possono esistere per molti anni. Tenendo conto della loro sensibilità alle perturbazioni esterne, un monitoraggio di queste specie può fornire delle importanti indicazioni riguardanti lo stato di salute e l'evoluzione delle foreste.

Protezione e minacce

Dal 1966 le specie del gruppo *F. rufa* sono protette in Svizzera dalla legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio («Legge federale del 1° luglio 1966 sulla protezione della natura e del paesaggio, modificata il 19 giugno 2000»). Malgrado gli sforzi di protezione, in Svizzera e in Europa è stata osservata una diminuzione di queste specie (KUTTER 1967). La regressione è spesso legata alla presenza dell'uomo. Le minacce più citate sono la frammentazione dell'habitat, l'utilizzo di pesticidi nelle zone limitrofe alla foresta, i lavori forestali effettuati senza precauzione nelle vicinanze dei nidi e i danni provocati dagli escursionisti (GÖSSWALD 1990, CHERIX *et al.* 2006). Inoltre, i formicai possono subire dei danni di minore entità provocati da altri animali quali picchi, tassi e volpi.

Dal 1983, le formiche dei boschi figurano sulla lista rossa dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) (WELLS *et al.* 1983). Tre specie sono registrate nella lista rossa delle specie animali minacciate in Svizzera (AGOSTI & CHERIX 1994). Si tratta di *F. rufa*, *F. polyctena* e *F. pratensis*, essenzialmente distribuite dalla pianura all'orizzonte collinare, regioni particolarmente sottoposte a pressioni umane. A queste specie si aggiunge anche *F. truncorum*, specie molto simile alle formiche dei boschi ma che non fa parte dello stesso gruppo. Al contrario, *F. lugubris*, *F. paralugubris* e *F. aquilonia* vivono ad altitudini più elevate (SEIFERT 1996a) e non fanno parte della lista rossa IUCN (WELLS *et al.* 1983).

Tuttavia, la loro distribuzione è ancora poco conosciuta, e, in un'ottica di conservazione, è necessario conoscere la loro ripartizione in maniera più precisa. A questo proposito, un progetto di aggiornamento della lista rossa, diretto dal Centro Svizzero di Cartografia della Fauna, ha preso il via durante la preparazione di questo articolo.

Ricerca scientifica

Nel corso degli ultimi anni sono stati pubblicati numerosi lavori sulle formiche dei boschi, in particolare sulla biologia di *F. lugubris* e *F. paralugubris*. Le ricerche si sono essenzialmente concentrate nel Canton Vaud e nel Parco Nazionale Svizzero (CHAPUISAT *et al.* 1997, MAEDER & CHERIX 2001, FREITAG 2002, CHERIX *et al.* 2004,

BERNASCONI *et al.* 2005, CHAPUISAT *et al.* 2005, BERNASCONI *et al.* 2006).

Per quel che riguarda il Cantone Ticino, gli studi sulle formiche dei boschi sono purtroppo rari (AGLIATI 1994, Giacalone & Moretti 2001, RAMPAZZI non pubblicato) e un unico censimento è stato realizzato finora (GHINI 1988).

Con il presente lavoro desidero aggiornare i dati raccolti da GHINI (1988) alla luce delle recenti scoperte e completarli con la raccolta di nuovi campioni. Ciò fornirà nuovi dati sulla distribuzione delle formiche dei boschi al Sud della Svizzera e permetterà di arricchire la collezione di riferimento del Museo cantonale di storia naturale. La ricerca fa parte del mio lavoro di dottorato, in corso sotto la direzione del professor Daniel Cherix (Università e Museo di zoologia di Losanna) e del professor Pekka Pamilo (Università di Oulu, Finlandia).

METODI

L'identificazione delle specie è stata realizzata su basi morfologiche secondo il metodo descritto da SEIFERT (1996a, 1996b).

In un primo momento è stata rideterminata una parte delle formiche raccolte durante il censimento precedente (GHINI 1988) e depositate al Museo di storia naturale a Lugano. Sono stati analizzati unicamente i campioni appartenenti al gruppo *F. rufa*, conservati in buono stato e completi di coordinate precise.

Oltre alla verifica, sono stati raccolti nuovi campioni nel Cantone Ticino e in Mesolcina (GR).

Il lavoro sul terreno è stato realizzato tra maggio e settembre 2005 e il materiale è stato raccolto percorrendo i sentieri escursionistici in zone abitate dalle formiche dei boschi. La scelta dei sentieri si è basata su conoscenze personali e su preziose indicazioni della Sezione Forestale del Cantone Ticino e di escursionisti.

Per ogni nido sono state prelevate 40 operaie. Dieci formiche sono state depositate al Museo cantonale di storia naturale a Lugano e conservate in etanolo al 95% per analisi future e come materiale di riferimento. Sono inoltre stati selezionati alcuni individui per la collezione a secco: sono state preparate cinque formiche per i nidi di *F. rufa*, *F. pratensis* e *F. truncorum*, mentre, in accordo con il metodo utilizzato per l'identificazione della specie, ne sono state preparate dieci per i nidi di *F. lugubris* e *F. paralugubris*. Le formiche rimanenti sono state depositate presso il Museo di Zoologia di Losanna (parte in etanolo e parte in collezione a secco) e sono a disposizione come materiale di riferimento e per analisi genetiche.

Le coordinate geografiche dei formicai e l'altitudine della stazione sono state rilevate con un GPS. Per ogni acervo sono stati riportati il tipo di habitat e l'eventuale presenza di piste tra i nidi. La presenza o l'assenza di legami fornisce indicazioni sulla struttura sociale della colonia. La documentazione, a disposizione presso il Museo cantonale di storia naturale a Lugano, è completata da fotografie, in modo da facilitare il riconoscimento dei nidi in futuro.

RISULTATI

Nella prima parte del lavoro sono stati rideterminati 153 nidi (tab. 1), campionati da GHINI nel 1988. Nel 1988 sono stati classificati 126 nidi di *F. lugubris*, 4 di *F. rufa*, 19 di *F. pratensis* e 3 di *F. truncorum*. Un nido non è stato classificato.

Dopo la rideterminazione, si contavano invece 16 nidi di *F. lugubris*, 39 nidi di *F. paralugubris*, 52 di *F. rufa*, 22 di *F. pratensis* e 4 di *F. truncorum*. Venti nidi presentano caratteristiche intermedie tra *F. lugubris* e *F. paralugubris* e non sono identificabili. Nei dati del 1988 sono stati riscontrati alcuni errori d'identificazione. In particolare, 48 campioni classificati come *F. lugubris* e 1 classificato come *F. pratensis* appartengono invece a *F. rufa*. Si segnala inoltre l'assenza di *F. polyctena* e di *F. aquilonia* (tab. 1).

Durante la seconda parte del lavoro, sono stati catalogati 102 nuovi nidi (tab. 2), 93 in Ticino e 9 in Mesolcina, per un totale di 34 nidi di *F. lugubris*, 39 nidi di *F. paralugubris*, 14 di *F. rufa*, 4 di *F. pratensis* e 1 di *F. truncorum*. Dieci nidi hanno caratteristiche intermedie tra *F. lugubris* e *F. paralugubris* e non sono identificabili in maniera sicura. Come già in GHINI (1988), non sono stati rinvenuti nidi di *F. polyctena* né di *F. aquilonia*. Delle sei specie presenti in Svizzera, quattro sono finora state osservate in Ticino e due in Mesolcina. Sono stati preparati degli esemplari prelevati da 49 nidi per la collezione a secco (tab. 2): 17 di *F. lugubris*, 16 di *F. paralugubris*, 11 di *F. rufa*, 4 di *F. pratensis* e 1 di *F. truncorum*.

F. lugubris e *F. paralugubris* convivono nello stesso bosco a Cari, a Giof e ad All'Acqua. *F. paralugubris* forma essenzialmente delle colonie policaliche spesso localmente abbondanti (come ad esempio ad All'Acqua, a San Bernardino a Vergeletto e a Lumino), tranne a Giof dove sono stati osservati solo 2 nidi di questa specie. Invece, *F. lugubris* adotta sia la struttura monocalica (ad esempio a All'Acqua) sia quella policalica (Cari).

Le popolazioni con maggiore densità di nidi sono state rinvenute nelle zone di Cari (Prodör), di Vergeletto (Bosco Grande) e del Lucomagno (Acquacalda e Dötra). *F. pratensis* è stata osservata in spazi aperti (prati) tra i 1400 e i 1600 metri. La specie sembra piuttosto monocalica, ma i due nidi osservati a Cimalmotto sono legati tra loro, indicando che la policalia è possibile.

F. rufa è una specie di pianura e in questo lavoro è stata rinvenuta tra i 900 e i 1600 metri di quota, in foreste miste e di conifere.

È stato censito un solo nido di *F. truncorum*.

DISCUSSIONE

Identificazione delle specie

All'epoca del primo censimento (GHINI 1988) *F. paralugubris* non era ancora stata descritta. Il controllo effettuato quest'anno indica che la specie era già frequente nel Cantone Ticino nel 1988. La verifica era pertanto necessaria.

La maggior parte dei campioni analizzati è stata identifi-

CODICE	SPECIE 1988	SPECIE 2005	REGIONE	LOCALITA	COORD X	COORD Y	ALTITUDINE (m)	
1	4	F. lugubris	incerto	Maggia	Bosco Gurin	680425	130175	1680
2	8	F. lugubris	incerto	Maggia	Bosco Gurin	679825	130350	1820
3	12	F. lugubris	incerto	Maggia	Bosco Gurin	680050	130292	1820
4	49	F. lugubris	F. rufa	ValColla	ValColla	720445	106580	1560
5	54	F. pratensis	F. pratensis	ValColla	Lelgio	718500	104450	600
6	60	F. lugubris	F. paralugubris	Blenio	Campra	710050	152750	1520
7	61	F. lugubris	F. paralugubris	Blenio	Campra	710000	152730	1530
8	73	F. rufa	F. rufa	Osogna	Osogna	719720	129800	340
9	75	F. truncorum	F. truncorum	Pontirone	Pontirone	724800	136290	1660
10	76	F. lugubris	incerto	Pontirone	Pontirone	724230	137330	1310
11	77	F. pratensis	F. pratensis	Pontirone	Pontirone	722750	137920	1000
12	78	F. lugubris	F. paralugubris	Blenio	Campra	710100	152700	1550
13	79	F. lugubris	incerto	Blenio	Campra	710050	152650	1550
14	80	F. lugubris	F. paralugubris	Blenio	Campra	710060	152650	1550
15	81	F. lugubris	incerto	Blenio	Campra	710100	152650	1550
16	82	F. lugubris	F. paralugubris	Blenio	Campra	710500	152650	1550
17	89	F. rufa	F. rufa	Malvaglia	Malvaglia	724460	142865	1380
18	90	F. pratensis	F. pratensis	Malvaglia	Malvaglia	723575	143425	1070
19	91	F. lugubris	F. rufa	Malvaglia	Malvaglia	722065	141675	1260
20	94	F. lugubris	F. pratensis	Malvaglia	Malvaglia	721715	142325	1130
21	96	F. rufa	F. rufa	Val Soi	.	717450	150250	1300
22	97	F. rufa	incerto	Val Soi	.	717375	150200	1340
23	98	F. lugubris	F. rufa	Val Soi	.	717300	150120	1390
24	100	F. pratensis	F. pratensis	Val Soi	.	714375	153160	1310
25	101	F. lugubris	F. rufa	Blenio	Lucomagno	710450	153475	1500
26	102	F. lugubris	F. pratensis	Blenio	Lucomagno	709925	153625	1450
27	103	F. lugubris	F. rufa	Blenio	Lucomagno	710275	153575	1540
28	104	F. lugubris	F. rufa	Blenio	Lucomagno	710375	153300	1450
29	105	F. lugubris	F. rufa	Blenio	Lucomagno	710525	153500	1450
30	106	F. lugubris	F. lugubris	Pontirone	Pontirone	723820	136400	1600
31	107	F. lugubris	F. lugubris	Pontirone	Pontirone	723820	126350	1600
32	110	F. lugubris	F. lugubris	Morobbia	.	724260	113340	750
33	112	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Novaggio	710250	96100	641
34	113	F. lugubris	incerto	Leventina	Piotta	691700	150450	1881
35	114	F. lugubris	incerto	Leventina	Piotta	693150	150800	1630
36	115	F. lugubris	incerto	Leventina	Piotta	693151	150800	1630
37	116	F. lugubris	incerto	Leventina	Piotta	693152	150800	1630
38	117	F. lugubris	F. lugubris	Leventina	Piotta	693200	150690	1640
39	118	F. lugubris	F. lugubris	Leventina	Piotta	693150	150800	1630
40	120	F. lugubris	F. lugubris	Malcantone	Arosio	711925	101190	780
41	123	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Arosio	711880	101325	800
42	125	F. pratensis	F. pratensis	Leventina	Calpiogna	705785	149300	1355
43	127	F. pratensis	F. pratensis	Leventina	Calpiogna	705745	149300	1355
44	129	F. pratensis	F. pratensis	Leventina	Calpiogna	705725	149330	1360
45	130	F. pratensis	F. pratensis	Leventina	Calpiogna	705820	149330	1360
46	132	F. lugubris	F. rufa	Verzasca	Mergoscia	708100	118500	760
47	135	F. lugubris	F. paralugubris	Onsernone	Alpe Arena	683850	121100	1200
48	136	F. lugubris	F. paralugubris	Onsernone	Alpe Arena	684750	120450	1440
49	137	F. lugubris	F. paralugubris	Onsernone	Alpe Arena	687225	119600	1720
50	138	F. lugubris	F. paralugubris	Onsernone	Alpe Arena	686600	120350	1380
51	139	F. lugubris	F. paralugubris	Onsernone	Alpe Arena	688000	120075	1400
52	143	F. pratensis	F. rufa	Verzasca	V. d'Efra	706450	133212	1040
53	151	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Monte Lema	710270	100850	1204
54	152	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Monte Lema	710170	100860	1280
55	153	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Monte Lema	710000	100680	1170
56	154	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Monte Lema	710020	100650	1155
57	155	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Monte Lema	710080	100630	1140
58	156	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Monte Lema	710040	100250	925
59	157	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Monte Lema	709750	99800	1110
60	158	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Monte Lema	709980	99640	1000
61	159	F. lugubris	F. rufa	Malcantone	Monte Lema	710100	99600	910
62	160	F. lugubris	F. paralugubris	Onsernone	.	689000	120000	1180
63	161	F. lugubris	F. paralugubris	Onsernone	.	689425	119350	1380
64	163	F. lugubris	F. rufa	Morobbia	Alpe Costa	727130	116220	1570
65	164	F. lugubris	F. paralugubris	Morobbia	Alpe Costa	727420	116380	1580
66	165	F. lugubris	F. paralugubris	Morobbia	Alpe Costa	727530	116620	1550
67	166	F. lugubris	F. paralugubris	Morobbia	Alpe Costa	727640	116560	1550
68	176	F. lugubris	F. rufa	Muggio	Muggio	724480	79920	730
69	177	F. lugubris	F. rufa	Muggio	Muggio	725570	83920	870
70	178	F. lugubris	F. rufa	Muggio	Muggio	724550	79500	710
71	179	F. lugubris	F. rufa	Muggio	Muggio	722640	84140	1150
72	180	F. lugubris	F. rufa	Muggio	Muggio	722680	84080	1140
73	181	F. lugubris	F. rufa	Muggio	Muggio	722700	84240	1120
74	182	F. lugubris	F. rufa	Muggio	Muggio	722580	84240	1110
75	183	F. lugubris	incerto	Muggio	Muggio	722680	83630	1100
76	184	F. lugubris	F. rufa	Muggio	Muggio	723700	80050	610
77	185	F. lugubris	F. rufa	Muggio	Meride	715790	84160	660

Tab. 1 (a lato e pag. seguente) – Appartenenza specifica (1988 e 2005), località, coordinate geografiche e altitudine dei nidi analizzati nel 2005 e campionati nel 1988. Unicamente parte dei nidi è stata verificata.

CODICE	SPECIE 1988	SPECIE 2005	REGIONE	LOCALITA	COORD X	COORD Y	ALTITUDINE (m)	
78	187	F. lugubris	F. rufa	Locarno	Cardada	702700	116520	1057
79	188	??	incerto	Onsernone	.	687425	116200	1440
80	189	F. lugubris	F. paralugubris	Onsernone	.	687550	115850	1540
81	190	F. lugubris	F. rufa	Centovalli	.	696920	111200	1400
82	191	F. lugubris	F. rufa	Centovalli	.	696925	111190	1400
83	192	F. lugubris	incerto	Centovalli	.	692340	111165	720
84	193	F. lugubris	F. paralugubris	Centovalli	.	693700	115480	1220
85	194	F. lugubris	F. rufa	Centovalli	.	693300	114540	1160
86	195	F. truncorum	F. truncorum	Leventina	Sobrio	712950	141160	1720
87	196	F. pratensis	F. pratensis	Bedretto	.	689950	154500	1480
88	197	F. lugubris	F. paralugubris	Bedretto	.	688800	152225	1700
89	198	F. lugubris	F. paralugubris	Bedretto	.	689950	150550	2240
90	199	F. lugubris	F. paralugubris	Bedretto	.	688550	152500	1500
91	200	F. lugubris	F. paralugubris	Bedretto	.	688325	152575	1500
92	201	F. lugubris	F. paralugubris	Bedretto	.	679500	148500	1650
93	202	F. lugubris	F. lugubris	Bedretto	.	686325	151500	1700
94	203	F. lugubris	F. truncorum	Bedretto	.	685425	151700	1630
95	204	F. truncorum	F. truncorum	Bedretto	.	684000	151625	1350
96	212	F. lugubris	F. paralugubris	Blenio	Acquacalda	706000	155900	1830
97	213	F. lugubris	F. paralugubris	Blenio	Campra	710200	152775	1670
98	214	F. lugubris	F. paralugubris	Blenio	Luzzone	718790	158550	1670
99	215	F. lugubris	F. lugubris	Leventina	Cari	704900	150380	1580
100	216	F. lugubris	F. rufa	Leventina	Cari	705200	150590	1600
101	219	F. pratensis	F. pratensis	Leventina	Faido	704450	148000	740
102	220	F. lugubris	F. lugubris	Leventina	Cari	704200	150620	1540
103	221	F. lugubris	F. lugubris	Leventina	Cari	704080	150720	1500
104	222	F. lugubris	F. paralugubris	Leventina	Oscio	703580	151240	1800
105	227	F. lugubris	F. paralugubris	Leventina	Ambri	696140	150270	1700
106	232	F. pratensis	F. pratensis	Leventina	Fiesso	699950	150780	1240
107	235	F. lugubris	F. rufa	Leventina	Calonico	708610	145600	1360
108	236	F. lugubris	F. paralugubris	Leventina	Anzonico	709750	144400	1560
109	237	F. lugubris	F. paralugubris	Leventina	Anzonico	709540	145580	1840
110	238	F. lugubris	F. rufa	Leventina	Anzonico	709630	143420	1100
111	239	F. lugubris	F. rufa	Leventina	Anzonico	710700	143500	1630
112	240	F. lugubris	F. lugubris	Leventina	Cavagnago	711570	142290	1660
113	241	F. lugubris	F. rufa	Leventina	Cavagnago	711700	141600	1420
114	242	F. lugubris	F. rufa	Leventina	Sobrio	713580	140140	1660
115	243	F. lugubris	F. lugubris	Blenio	Luzzone	718870	158750	1600
116	244	F. lugubris	F. paralugubris	Verzasca	Frasco	703405	132605	1700
117	245	F. lugubris	F. paralugubris	Verzasca	Frasco	703410	132620	1700
118	246	F. lugubris	F. lugubris	Verzasca	Frasco	703410	132615	1700
119	247	F. lugubris	F. paralugubris	Verzasca	Frasco	703400	132600	1700
120	248	F. lugubris	F. lugubris	Blenio	Campra	709950	154070	1770
121	250	F. lugubris	F. paralugubris	Blenio	Campra	709850	154175	1770
122	253	F. lugubris	F. paralugubris	Maggia	Fusio	694620	144110	1530
123	254	F. lugubris	F. paralugubris	Maggia	Fusio	694410	144330	1440
124	255	F. lugubris	F. paralugubris	Maggia	Peccia	688680	142580	1650
125	256	F. lugubris	F. lugubris	Maggia	Peccia	688700	142640	1400
126	257	F. pratensis	F. pratensis	Maggia	Broglio	694280	136950	800
127	260	F. lugubris	F. rufa	Maggia	Aurigeno	698600	118500	1200
128	261	F. lugubris	F. rufa	Maggia	Aurigeno	699450	121200	350
129	288	F. lugubris	F. lugubris	Bedretto	Fontana	687000	134100	1300
130	289	F. lugubris	F. paralugubris	Bedretto	Fontana	687120	134100	1226
131	290	F. pratensis	F. pratensis	Iragna	Iragna	717360	130420	712
132	291	F. lugubris	F. rufa	Gorduno	.	719120	120780	1420
133	292	F. lugubris	F. rufa	Gorduno	.	718840	120700	1440
134	293	F. lugubris	F. rufa	Gorduno	.	719000	120750	1400
135	295	F. pratensis	F. pratensis	Gorduno	.	720120	120470	1260
136	296	F. lugubris	F. rufa	Gorduno	.	721000	120000	1000
137	298	F. pratensis	F. pratensis	Gorduno	.	720000	120260	1200
138	299	F. pratensis	F. pratensis	Gorduno	.	720040	120340	1240
139	300	F. lugubris	F. rufa	Gorduno	.	719100	120940	1480
140	303	F. lugubris	F. paralugubris	Cresclano	.	722700	128080	1700
141	305	F. lugubris	F. rufa	Cresciano	.	721700	128900	1070
142	306	F. lugubris	F. pratensis	Cresciano	.	722700	128000	1550
143	307	F. pratensis	F. pratensis	Cresciano	.	723030	126050	350
144	308	F. lugubris	F. rufa	Cresciano	.	723400	125640	1210
145	309	F. pratensis	F. pratensis	Cresciano	Castione	724220	120590	241
146	310	F. lugubris	F. paralugubris	Cresciano	.	723450	127420	1720
147	311	F. lugubris	F. pratensis	Cresciano	.	723040	126150	960
148	314	F. lugubris	incerto	Cresciano	.	724550	124120	1230
149	315	F. lugubris	incerto	Cresciano	.	724480	124210	1230
150	316	F. lugubris	incerto	Capolago	M. Generoso	722050	83700	1040
151	317	F. lugubris	incerto	Verzasca	Brione Ver.	702700	127920	1200
152	318	F. lugubris	incerto	Verzasca	Brione Ver.	702540	128060	1200
153	319	F. lugubris	incerto	Verzasca	Motta Ver.	704420	125850	1370

CODICE	SPECIE	DATA	CANTONE	COMUNE	LOCALITA	ALTITUDINE (m)	COORD X	COORD Y	COLLEZIONE	
1	CH-LUC1	F. lugubris	5.5.2005	TI	Acquacalda	Casaccia	1820	705484	155735	X
2	CH-LUC2	F. lugubris	5.5.2005	TI	Acquacalda	Casaccia	1842	705369	155675	
3	CH-LUC3	F. lugubris	5.5.2005	TI	Acquacalda	Casaccia	1828	705137	155692	X
4	CH-LUC4	F. lugubris	5.5.2005	TI	Acquacalda	Casaccia	1833	705058	155714	
5	CH-LUC5	incerto	5.5.2005	TI	Acquacalda	Casaccia	1817	705026	155761	
6	CH-LUC6	F. lugubris	5.5.2005	TI	Acquacalda	Casaccia	1814	704972	156113	X
7	CH-LUC7	F. lugubris	6.5.2005	TI	Olivone	Dötra	1791	710982	154828	
8	CH-LUC8	incerto	6.5.2005	TI	Olivone	Dötra	1792	710986	154791	
9	CH-LUC9	incerto	6.5.2005	TI	Olivone	Dötra	1816	711144	154859	
10	CH-LUC10	F. lugubris	6.5.2005	TI	Olivone	Dötra	1726	711906	155360	X
11	CH-LUC11	F. lugubris	6.5.2005	TI	Olivone	Dötra	1733	711756	155426	X
12	CH-LUC13	F. lugubris	6.5.2005	TI	Olivone	Dötra	1767	711586	155540	
13	CH-LUC14	F. lugubris	6.5.2005	TI	Olivone	Dötra	1734	711764	155520	
14	CH-LUC15	F. lugubris	6.5.2005	TI	Olivone	Dötra	1734	711821	155518	X
15	CH-LUC16	F. pratensis	6.5.2005	TI	Olivone	Dötra	1446	712066	154176	X
16	CH-ISO1	F. rufa	8.5.2005	TI	Isona	Alpe del Tiglio	1040	719890	110748	X
17	CH-ISO2	F. rufa	8.5.2005	TI	Isona	A.Tiglio-Caneggio	1364	723577	111473	X
18	CH-ISO3	F. rufa	8.5.2005	TI	Isona	A.Tiglio-Caneggio	1104	721182	111807	X
19	CH-ISO4	F. rufa	8.5.2005	TI	Isona	A.Tiglio-Caneggio	1065	721058	111701	
20	CH-LEV1	F. paralugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1669	705418	150462	X
21	CH-LEV2	F. paralugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1667	705430	150509	
22	CH-LEV3	F. paralugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1719	705492	150601	X
23	CH-LEV4	F. lugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1785	705754	150563	X
24	CH-LEV5	F. lugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1824	705776	150677	X
25	CH-LEV6	F. lugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1892	705853	150909	X
26	CH-LEV7	F. lugubris	9.5.2005	TI	Cari	Caridin	1898	706288	151022	
27	CH-LEV8	F. lugubris	9.5.2005	TI	Cari	Caridin	1851	706239	150848	
28	CH-LEV9	F. lugubris	9.5.2005	TI	Cari	Caridin	1830	706140	150716	
29	CH-LEV10	F. lugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1797	706031	150709	
30	CH-LEV11	F. lugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1758	705749	150500	
31	CH-LEV12	F. paralugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1701	705553	150418	X
32	CH-LEV13	F. lugubris	9.5.2005	TI	Cari	Prodör	1703	705637	150291	
33	CH-ONS1	F. rufa	10.5.2005	TI	Spruga	Riserva forestale	1021	685839	116740	X
34	CH-BGU1	incerto	12.5.2005	TI	Bosco Gurin	piste sci	1517	680494	129664	
35	CH-BGU2	incerto	12.5.2005	TI	Bosco Gurin	piste sci	1530	680472	129693	
36	CH-BGU3	F. paralugubris	12.5.2005	TI	Bosco Gurin	piste sci	1535	680424	129633	X
37	CH-BGU4	F. paralugubris	12.5.2005	TI	Bosco Gurin	piste sci	1516	680437	129592	
38	CH-BGU6	F. paralugubris	12.5.2005	TI	Bosco Gurin	piste sci	1551	680269	129462	
39	CH-BGU7	F. paralugubris	12.5.2005	TI	Bosco Gurin	piste sci	1572	680400	129697	X
40	CH-CVM1	F. pratensis	12.5.2005	TI	Cimalmotto		1470	680540	126561	X
41	CH-CVM2	F. pratensis	12.5.2005	TI	Cimalmotto		1480	680506	126569	X
42	CH-CVM3	F. rufa	5.8.2005	TI	Campo Vallemaggia		920	683850	126630	
43	CH-GRB1	F. lugubris	15.5.2005	TI	Gribbio	Alpe Piota	1491	704118	145779	X
44	CH-GRB2	F. lugubris	15.5.2005	TI	Gribbio	Alpe Piota	1531	703852	145817	
45	CH-GRB3	F. lugubris	15.5.2005	TI	Gribbio	Alpe Piota	1684	703160	145979	X
46	CH-GRB4	F. rufa	15.5.2005	TI	Gribbio	Alpe Piota	1391	704808	145970	X
47	CH-CDG1	F. lugubris	15.5.2005	TI	Dalpe	Alpe Cadonigo	1651	700537	147700	X
48	CH-CDG2	F. lugubris	15.5.2005	TI	Dalpe	Alpe Cadonigo	1783	700840	147278	X
49	CH-CDG3	F. lugubris	15.5.2005	TI	Dalpe	Alpe Cadonigo	1796	700818	147241	X
50	CH-CDG4	incerto	15.5.2005	TI	Dalpe	Alpe Cadonigo	1767	700557	147315	
51	CH-RUS1	F. truncorum	20.7.2005	TI	Mogno	Alpe Ruscada	1150	694000	142500	X
52	CH-MAG1	F. rufa	20.7.2005	TI	Mogno		1100	693200	141100	X
53	CH-VERG1	F. rufa	20.7.2005	TI	Vergeletto	Zott	1075	686310	120944	X
54	CH-VERG2	F. paralugubris	20.7.2005	TI	Vergeletto	Zott	1100	685800	120800	
55	CH-VERG3	F. paralugubris	20.7.2005	TI	Vergeletto	Zott	1200	685900	120800	
56	CH-VERG4	F. paralugubris	20.7.2005	TI	Vergeletto	Zott	1371	686020	120721	X
57	CH-VERG5	F. paralugubris	20.7.2005	TI	Vergeletto	Zott	1400	686000	120600	
58	CH-BED1	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Cassina Baggio	1682	678750	148380	X
59	CH-BED2	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Cassina Baggio	1668	678744	148384	
60	CH-BED3	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Cassina Baggio	1695	678666	148393	
61	CH-BED4	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Cassina Baggio	1702	678666	148345	X
62	CH-BED5	incerto	31.7.2005	TI	All'Acqua	Alla Baita	1713	679520	148558	
63	CH-BED6	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Alla Baita	1645	679547	148605	
64	CH-BED7	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Alla Baita	1652	679537	148623	X
65	CH-BED8	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Formazzora	1646	679241	148553	
66	CH-BED9	F. rufa	31.7.2005	TI	All'Acqua	Formazzora	1660	679109	148379	X
67	CH-BED10	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Formazzora	1769	678817	147903	
68	CH-BED11	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Formazzora	1911	678706	147615	
69	CH-BED12	F. paralugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Formazzora	1744	678756	147976	X
70	CH-BED13	F. pratensis	31.7.2005	TI	All'Acqua	Ristorante	1644	679570	148990	X

Tab. 2 (pagina precedente e sotto) – Appartenenza specifica, data di raccolta, località, coordinate geografiche e altitudine dei nidi campionati nel 2005. La colonna «collezione» indica quali nidi sono stati selezionati per la collezione a secco. In grassetto sono presentati i nidi che non hanno potuto essere identificati in modo sicuro.

CODICE	SPECIE	DATA	CANTONE	COMUNE	LOCALITA	ALTITUDINE (m)	COORD X	COORD Y	COLLEZIONE
71	CH-BED14	F. lugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Piansecco	1952	679111	149616
72	CH-BED15	F. lugubris	31.7.2005	TI	All'Acqua	Piansecco	1966	679383	149758
73	CH-BED16	F. lugubris	6.7.2003	TI	Ossasco	C.na Cristallina	1926	684770	149845
74	CH-BED17	F. paralugubris	6.7.2003	TI	Ossasco	C.na Cristallina	1654	684629	150937
75	CH-GZN1	F.lugubris	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1629	693212	151056
76	CH-GZN2	incerto	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1624	693222	151091
77	CH-GZN3	F. lugubris	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1625	693223	151122
78	CH-GZN4	F. paralugubris	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1624	693228	151010
79	CH-GZN5	F. paralugubris	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1627	693177	150805
80	CH-GZN6	F. paralugubris	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1664	693163	150800
81	CH-GZN7	F. lugubris	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1627	693159	150727
82	CH-GZN8	incerto	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1659	693023	150807
83	CH-GZN9	F. lugubris	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1616	693095	150944
84	CH-GZN10	F. lugubris	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1622	693122	150934
85	CH-GZN11	incerto	6.8.2005	TI	Giof (Piotta)	Pian Taiöi	1620	693120	150900
86	CH-LUM 1	F. paralugubris	13.10.2005	TI	Lumino (Giova)	Prepiantò	1500	727800	124200
87	CH-LUM 2	F. paralugubris	13.10.2005	TI	Lumino (Giova)	Prepiantò	1500	727600	124200
88	CH-LUM 3	F. paralugubris	13.10.2005	TI	Lumino (Giova)	Prepiantò	1500	727600	124300
89	CH-LUM 4	F. paralugubris	13.10.2005	TI	Lumino (Giova)	Prepiantò	1500	727500	124500
90	CH-LUM 5	F. paralugubris	13.10.2005	TI	Lumino (Giova)	Prepiantò	1500	727500	124400
91	CH-LEM1	F. rufa	17.7.2005	TI	Breno	Alpe Mageno	1164	710059	100609
92	CH-LEM2	F. rufa	17.7.2005	TI	Breno	Alpe Mageno	1147	710113	100626
93	CH-BRE1	F. rufa	1.7.2003	TI	Lugano	Monte Brè	900	720000	96500
94	CH-ROV1	F. paralugubris	4.8.2005	GR	Roveredo	Val Traversagna	1540	731680	118330
95	CH-SB1	F. paralugubris	4.5.2005	GR	San Bernardino	Campeggio TCS	1702	734244	147754
96	CH-SB2	F. paralugubris	4.5.2005	GR	San Bernardino	Campeggio TCS	1711	734213	147726
97	CH-SB3a	F. paralugubris	4.5.2005	GR	San Bernardino	Campeggio TCS	1702	734192	147787
98	CH-SB3b	F. paralugubris	4.5.2005	GR	San Bernardino	Campeggio TCS	1717	734195	147789
99	CH-SB4	F. paralugubris	4.5.2005	GR	San Bernardino	Lago Dosso	1662	735570	145757
100	CH-SB5	F. paralugubris	4.5.2005	GR	San Bernardino	Lago Dosso	1659	735534	145757
101	CH-SB6	F. paralugubris	4.5.2005	GR	San Bernardino	Lago Dosso	1671	735484	145672
102	CH-PSG1	F. rufa	4.5.2005	GR	Pian S. Giacomo	Lago Isola-Andrina	1233	736185	143153

cata utilizzando il metodo proposto da SEIFERT (1996a, b), ma 35 nidi sono stati classificati come incerti. Le ope- rae prelevate da questi formicai hanno una pelosità intermedia tra *F. lugubris* e *F. paralugubris*. Tali campioni potrebbero rappresentare degli ibridi, come già osservato tra *F. rufa* e *F. polyctena* (SEIFERT 1991) e tra *F. lugubris* e *F. pratensis* (SEIFERT & GOROPASHNAYA 2004) e in questi casi il metodo utilizzato non permette un'identificazione sicura. Questa limitazione era già stata notata dallo stesso SEIFERT (non pubblicato). Vari autori hanno utilizzato delle tecniche molecolari per il riconoscimento di altre specie con esito positivo (HEBERT *et al.* 2003, MONAGHAN *et al.* 2005, WARD *et al.* 2005, ma vedi WILL & RUBINOFF 2004). La genetica potrebbe rivelarsi utile anche per l'analisi dei campioni incerti e per chiarire la tassonomia delle formiche dei boschi. Per questa ragione, analisi genetiche sono in corso presso l'Università di Losanna (Svizzera) e l'Università di Oulu (Finlandia).

F. lugubris e *F. paralugubris*

F. lugubris e *F. paralugubris* sono le specie più frequenti incontrate tra maggio e settembre 2005. Durante lo studio sono state prese in considerazione soprattutto la fascia altitudinale montana e alpina e la maggior parte delle osservazioni si colloca oltre i 1000 metri di quota.

Studi precedenti hanno dimostrato che *F. lugubris* e *F. paralugubris* sono distribuite tra 800 e 2200 metri e dominano a partire dai 1200 metri (KUTTER 1967 1977, MAEDER & CHERIX 2001, FREITAG 2002). Il metodo di rilevamento potrebbe quindi aver sovrastimato la presenza di *F. lugubris* e *F. paralugubris* rispetto alle altre specie. Tuttavia, i risultati indicano chiaramente che le due specie sono ben presenti al Sud delle Alpi.

Localmente si possono comunque registrare delle sensibili diminuzioni (AGLIATI 1994) che possono essere legate all'attività umana (pastorizia, turismo ecc.) oppure a fenomeni naturali come la chiusura della foresta.

Come già osservato in altri studi (MAEDER & CHERIX 2001, BERNASCONI *et al.* 2006), *F. lugubris* e *F. paralugubris* convivono spesso negli stessi boschi. I dati del 2005 mostrano che le due specie coesistono anche in Ticino. Parecchi studi hanno cercato di capire quali sono i meccanismi che permettono alle due specie di convivere riducendo la competizione interspecifica (FREITAG 2002, CHERIX *et al.* 2004, PERSICO 2004, A. MAEDER 2006) e i risultati mostrano che *F. lugubris* e *F. paralugubris* hanno delle preferenze ecologiche differenti: *F. lugubris* s'insedia soprattutto nelle zone limitrofe alla foresta ed esposte a est a partire dai 1200 metri, mentre *F. paralugubris* sembra preferire le zone all'interno della foresta (FREITAG 2002, PERSICO 2004).

Altri lavori hanno pure dimostrato che *F. lugubris* e *F. paralugubris* si distinguono per la loro struttura sociale (CHAPUISAT *et al.* 1997, CHERIX *et al.* 2004, BERNASCONI *et al.* 2005). *F. paralugubris* forma sempre delle colonie poliginiche e policaliche. *F. lugubris* è piuttosto monoginica e monocalica, ma una popolazione poliginica e policalica è stata osservata nel Parco Nazionale Svizzero (BERNASCONI *et al.* 2005). Questa differenza di comportamento fa sì che *F. paralugubris* sia in genere localmente più abbondante di *F. lugubris* (FREITAG 2002).

Le osservazioni sul terreno confermano in parte i dati della letteratura. *F. paralugubris* forma delle colonie poliginiche e policaliche, spesso localmente abbondanti. Fa eccezione la colonia di Giof, dove la presenza di *F. paralugubris* si limita a 2 acervi. Un controllo futuro ci permetterà di sapere se si tratta di una giovane colonia in espansione che diventerà policalica, oppure se anche *F. paralugubris* può formare delle colonie piuttosto monocaliche. La forma policalica di *F. lugubris* è stata osservata una sola volta finora (BERNASCONI *et al.* 2005), ma le indagini condotte sul terreno sembrano indicare che questa strategia sia relativamente frequente nelle Alpi (C. BERNASCONI non pubblicato). Ad esempio, *F. lugubris* sembra policalica a Carì, mentre è piuttosto monocalica ad All'Acqua.

Altre specie

F. aquilonia non è mai stata segnalata in Ticino, ma è presente in Engadina e nel nord Italia (RONCHETTI 1981, BERNASCONI non pubblicato). Questa formica crea sempre delle colonie policaliche (ROSENGREN *et al.* 1993) e ha un grande impatto forestale. La specie è stata recentemente osservata in alcune regioni della Valle d'Aosta e della Valtellina (C. BERNASCONI non pubblicato) perciò vi è da credere che la specie sia (stata) presente anche in Ticino. Rispetto a *F. lugubris* e a *F. paralugubris*, *F. aquilonia* s'inserisce spesso all'interno della foresta (PUNTITILA 1996,

DEVENOGES 1999). I rilevamenti sono stati realizzati soprattutto lungo i sentieri escursionistici e ciò potrebbe in parte spiegare la mancata osservazione della specie. *F. polyctena* è da considerare estremamente rara in Ticino (I. GIACALONE-FORINI com. pers.) e in Italia (PAVAN 1981, RONCHETTI 1981). La specie è invece presente nel resto della Svizzera (KUTTER 1977, FREITAG 2002), soprattutto sull'Altopiano e quasi mai sopra i 1000 metri. Nei dati del 1988 e di quest'anno la specie è completamente assente confermando i dati della letteratura e giustificando la presenza di *F. polyctena* sulla lista rossa (AGOSTI & CHERIX 1994).

F. rufa è presente in Ticino e nei Grigioni. Nel 1988, GHINI indica che la specie era relativamente frequente in tutto il cantone. I dati attuali indicano che la stessa è ancora presente in Ticino, ma meno abbondante rispetto al primo censimento (Ghini 1988). Il confronto tra i due censimenti è però difficile perché lo studio di quest'anno si è concentrato maggiormente nella fascia altitudinale montana e alpina.

Diversamente dalle altre specie, *F. pratensis* vive in spazi più aperti (DISCHINGER 2003) e può formare sia delle colonie monocaliche, sia delle colonie policaliche (GOSSWALD 1981). D'accordo con gli studi precedenti, le osservazioni di quest'anno indicano che questa specie è essenzialmente monocalica ma che la policalia è comunque possibile. Come per *F. rufa*, i dati attuali non permettono di dire con certezza se in Ticino *F. pratensis* abbia subito una regressione negli ultimi anni. Una regressione è però stata confermata nel Canton Vaud (DISCHINGER 2003).

Durante questo lavoro è stato osservato un unico nido di *F. truncorum*. Un secondo nido, oggi abbandonato, era stato osservato nella regione del Lucomagno nel 2003 (C. BERNASCONI, non pubblicato). Questa specie non costruisce acervi come le formiche dei boschi e i nidi cambiano spesso luogo da un anno all'altro (D. CHERIX non pubblicato) rendendola più difficile da monitorare.



Fig. 2 – Tutte le formiche del gruppo *F. rufa* costruiscono formicai a forma di monticello (acervi) con aghi di pino, abete e larice, ramoscelli, pezzi di pietra e resina.

CONCLUSIONI E ANALISI FUTURE

Questo studio fornisce un interessante contributo alla conoscenza delle formiche dei boschi e allo stesso tempo apre nuove domande. Ad esempio, sarà interessante chiarire la situazione di *F. aquilonia* e di *F. polyctena* con un campionamento mirato per sapere se queste specie sono rare o assenti nel Cantone Ticino e nel Grigioni italiano. Inoltre, un certo interesse è suscitato dai 2 acervi di *F. paralugubris* osservati a Giof: si tratta di una colonia in espansione o di un chiaro segno che anche questa specie possiede diverse strutture sociali come già osservato in *F. lugubris*?

Ritengo quindi opportuno continuare a lavorare per la protezione di queste formiche anche nei prossimi anni. Selezionando delle zone di riferimento adeguate (riserve forestali, regioni sottoposte a pressioni umane, etc.) ed effettuando un controllo costante delle specie presenti, si potranno ottenere importanti informazioni sulla biologia, sulla competizione interspecifica e sulla successione delle specie. I risultati saranno di grande utilità per la protezione di questi insetti. Inoltre, la tutela delle formiche dei boschi va nella stessa direzione assunta dalla Svizzera con la ratifica del protocollo di Rio per la salvaguardia della biodiversità del pianeta e con la firma del protocollo sulle foreste di montagna emesso durante la Convenzione delle Alpi nel 1991.

A conferma dell'importanza di queste formiche, il Centro Svizzero di Cartografia della Fauna (CSCF) ha dato il via a un progetto di aggiornamento della lista rossa delle formiche dei boschi. Il lavoro, ora in fase di pianificazione, ha come obiettivo di aggiornare le conoscenze sulle formiche del gruppo *F. rufa* in Svizzera rivisitando il materiale già depositato nei musei. I dati qui presentati saranno perciò integrati al progetto del CSCF e forniranno le basi necessarie per studi futuri.

RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere la mia più sincera gratitudine al Museo cantonale di storia naturale a Lugano per il prezioso sostegno finanziario e logistico. In particolare ringrazio il direttore Filippo Rampazzi, Lucia Pollini-Paltrinieri e Michele Abderhalden per l'aiuto durante la redazione, per i loro preziosi commenti, e per la fiducia che mi è stata accordata. Ringrazio inoltre tutti i collaboratori del museo di Lugano per la loro cordialità e simpatia.

Sono inoltre profondamente grato al dott. Guido Cotti per il gradito contributo, per l'interesse mostrato per il mio lavoro e per avermi ulteriormente motivato a realizzare questo studio. Ringrazio inoltre il dott. Marco Moretti per i preziosi consigli ricevuti durante la stesura dell'articolo.

Ringrazio i colleghi del Museo Cantonale di Zoologia di Losanna e in particolare il professor Daniel Cherix, per avermi permesso di realizzare questo censimento e per la

fiducia dimostrata accogliendomi come dottorando nel proprio gruppo di ricerca.

Questo lavoro non avrebbe potuto essere realizzato senza la preziosa collaborazione della Sezione Forestale del Cantone Ticino. Esprimo la mia riconoscenza a tutti i collaboratori e in particolare al caposezione Marco Delucchi, agli ingegneri forestali Davide Biondina, Luca Delorenzi, Fabio Donati, Alberto Giambonini, Thomas Schiesser e Pietro Stanga per la loro disponibilità, per le importanti segnalazioni e per i documenti messi a disposizione.

Esprimo la mia gratitudine all'Ufficio della Natura e del Paesaggio del Cantone Ticino per avermi gentilmente concesso di campionare queste specie protette. Ringrazio inoltre Lorenza Pestalozzi, Isabella Giacalone-Forini, Ester Pellegrini e Patrick Viret per il prezioso aiuto durante il lavoro sul terreno.

BIBLIOGRAFIA

- AGLIATI F. 1994. Le popolazioni di *Formica lugubris* Zett. (Hymenoptera, Formicidae) dell'Alpe di Cadonigo-Alta Val Leventina, Canton Ticino. Tesi sperimentale di laurea. Università degli Studi di Pavia.
- AGOSTI D. & CHERIX D. 1994. Liste rouge des fourmis menacées de Suisse. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) (eds). Berne, Switzerland.
- BERNASCONI C., MAEDER A., CHERIX D. & PAMILO P. 2005. Diversity and genetic structure of the wood ant *Formica lugubris* in unmanaged forests. *Ann. Zool. Fennici* 42: 189–199.
- BERNASCONI C., MAEDER A., FREITAG A. & CHERIX D. 2006. *Formica paralugubris* (Hymenoptera: Formicidae) in the Italian Alps from new data and old data revisited. *Myrmecologische Nachrichten* 8: 251–256.
- COTTI G. 1963. Bibliografia ragionata 1930–1961 del gruppo *Formica rufa* in Italiano, Deutch, English. Ministero dell'agricoltura e delle foreste. Roma. 413pp.
- COTTI G. 1995. Bibliografia ragionata 1962–1981 del gruppo *Formica rufa* in Italiano, Français, Deutsch. Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia, Centro Interdisciplinare di Bioacustica e di Ricerche Ambientali. Roma, 520 pp.
- CHAPUISAT M., GOUDET J. & KELLER L. 1997. Microsatellites reveal high population viscosity and limited dispersal in the ant *Formica paralugubris*. *Evolution* 51(2): 475–482.
- CHAPUISAT M., BERNASCONI C., HOEHN S. & REUTER M. 2005. Nestmate recognition in the unicolonial ant *Formica paralugubris*. *Behavioral Ecology* 16: 15–19.
- CHERIX D., MAEDER A., BERNASCONI C., CASTELLA G. & FREITAG A. 2004. Red wood ants: New Species and New Questions! *Ins. Soc. Life* 5: 47–54.
- CHERIX D., FREITAG A. & MAEDER A. 2006. Les fourmis des bois du parc jurassien vaudois. Parc jurassien vaudois & Musée de zoologie, Lausanne. 120p.
- COLLINGWOOD C. A. 1987. Taxonomy and zoogeography of the *Formica rufa* L. species group. In: Chemistry and Biology of Social Insects (J. Eder and H. Rembold, Eds), München: Verlag J. Peperny. pp. 65–67.

- CZECHOWSKI W. 1996. Colonies of hybrids and mixed colonies, interspecific nest takeover in wood ants (Hymenoptera, Formicidae). *Mem Zool.* 50: 1–116.
- DEVENOGES A. 1999. Distribution des fourmis des bois (groupe *rufa*) au Parc National Suisse, PNS. Applications à l'aide d'un système d'information géographique, SIG. Diplôme de Biologie, Univ. de Neuchâtel.
- DISCHINGER C. 2003. *Formica pratensis* (Hymenoptera: Formicidae) dans le canton de Vaud: facteurs de distribution, plasticité et régression de l'espèce. Travail de diplôme, Université de Genève & Musée cantonal de Zoologie, Lausanne. 87 p. + Annexes .
- FREITAG A. 2002. FORMIS-2000: inventaire et protection des fourmis des bois du canton de Vaud; Rapport non publié. Musée cantonal de zoologie, Lausanne.
- GHINI M. 1988. Censimento di popolazioni ticinesi di specie animali protette, rare o notevoli : Formiche del gruppo *Formica rufa* (Formicidae). Dipartimento della pubblica educazione del cantone Ticino.
- GIACALONE I. & MORETTI M. 2001. Contributo alla conoscenza della mirmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) dei castagneti al Sud delle Alpi (Ticino, Svizzera). Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali 89: 51–60.
- GÖSSWALD K. 1981. Cenni di biologia ed importanza delle formiche del gruppo *Formica rufa* e di specie affini. In: Studi sulle formiche utili alle foreste, Ministero dell'agricoltura e delle foreste, Roma. Collana verde 59.
- GÖSSWALD K. 1989. Die Waldameise. Band 1: Biologische Grundlagen, Ökologie und Verhalten. AULA-Verlag Wiesbaden.
- GÖSSWALD K. 1990. Die Waldameise. Band 2: Die Waldameise in Okosystem Wald, ihr Nutzen und ihre Hege. AULA-Verlag Wiesbaden.
- HEBERT P.D., CYWINSKA A., BALL S.L. & DEWAARD J.R. 2003. Biological identifications through DNA barcodes. *Proc. R. Soc. B* 270, 313–322.
- HÖLLODOBLER B. & WILSON E.O. 1977. The number of queens: an important trait in ant evolution. *Naturwissenschaften* 64: 8–15.
- HÖLLODOBLER B. & WILSON E.O. 1990. The Ants. Springer-Verlag. 732pp.
- KUTTER H. 1967. Variationsstatistische Erhebungen an Weibchen von *Formica lugubris* Zett. *Mitteilungen Schweizerische Entomologische Gesellschaft* 40: 63–77.
- KUTTER H. 1977. *Formicidae-Hymenoptera. Insecta Helvetica* 6: 1–298.
- MAEDER A. 2006. Contribution to the conservation biology of the wood ant *Formica lugubris* (Hymenoptera, Formicidae) in Switzerland. Thèse non publiée, Université de Lausanne.
- MAEDER A. & CHERIX D. 2001. Problèmes posés par *Formica paralugubris*, une nouvelle espèce de fourmis des bois. *Actes Colloques Insectes Sociaux* 14: 21–25.
- MAEDER A., FREITAG A. & CHERIX D. 2005. Species and nestmate brood recognition in the sibling wood ant species *F. paralugubris* and *F. lugubris*. *Ann. Zool. Fennici* 42: 201–212.
- MONAGHAN M.T., BALKE M., GREGORY T.R. & VOGLER A.P. 2005. DNA-based species delineation in tropical beetles using mitochondrial and nuclear markers. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360 (1462): 1925–1933.
- NEUMAYER R. & SEIFERT B. 2005. Kommentierte Liste der frei lebenden Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) in der Schweiz. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 78: 1–17.
- PAVAN M. 1981. Utilizzazione delle formiche del gruppo *Formica rufa* nella difesa biologica delle foreste. In : Studi sulle formiche utili alle foreste, Ministero dell'agricoltura e delle foreste, Roma. Collana verde 59.
- PERSICO P. 2004. Habitat modelling of two sympatric sibling wood ant species in the Swiss Jura. Diploma thesis, University of Lausanne.
- PUNTTILA P. 1996. Succession, forest fragmentation, and the distribution of wood ants, *Oikos* 75: 291–298.
- RONCHETTI G. 1981. Distribuzione delle formiche del gruppo *Formica rufa* in Europa. In: Studi sulle formiche utili alle foreste, Ministero dell'agricoltura e delle foreste, Roma. Collana verde 59.
- RONCHETTI G. & GROPPALI R. 1995. Quarantacinque anni di protezione forestale con *Formica lugubris* Zett. (Hym. Formicidae). L'esperienza di monte d'Alpe (Appennino ligure in provincia di Pavia). MURST, Istituto di entomologia dell'università di Pavia.
- ROSENGREN R. & PAMILO P. 1984. Evolution of nesting strategies of ants: genetic evidence from different population types of *Formica* ants. *Biological Journal of Linnean Society* 21: 331–348.
- ROSENGREN R., CHAUTEMS D., CHERIX D., FORTELIUS W. & KELLER L. 1994. Separation of two sibling species of *Formica* L. ants by a behavioural choice test based on brood discrimination. *Memorabilia Zoologica* 48: 237–249.
- ROSENGREN R., SUNDSTRÖM L. & FORTELIUS W. 1993. Monogyny and polygyny in *Formica* ants: the result of alternative dispersal tactics. In: Queen Number and Sociality in Insects (Keller L. eds), Oxford University Press. pp 308–333.
- SEIFERT B. 1991. The phenotypes of the *Formica rufa* complex in East Germany. *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 65 (1): 1–27.
- SEIFERT B. 1996a. *Ameisen beobachten, bestimmen*. Naturbuch Verlag, Augsburg.
- SEIFERT B. 1996b. *Formica paralugubris* nov. spec. – a sympatric sibling species of *Formica lugubris* from the western Alps (Insecta: Hymenoptera: Formicoidea: Formicidae). *Reichenbachia Museum Tierkunden*. Dresden 31: 193–201.
- SEIFERT B. & GOROPASHNAYA A. 2004. Ideal phenotypes and mismatching haplotypes – errors of mtDNA treaming in ants (Hymenoptera, Formicidae) detected by standardized morphometry. *Organism, Diversity & Evolution* 4: 295–305.
- VEPSÄLÄINEN K. & PISARSKI B. 1981. The taxonomy of the *Formica rufa* group: chaos before order. In: Biosystematics of Social Insects. Systematics Association Special Volume No.19 (P.E Howse and J.L. Clément, Eds), London: Academic Press. pp 27–36.
- WARD R.D., ZEMLAK T.S., INNES B.H., LAST P.R. & HEBERT P.D.N. 2005. DNA barcoding Australia's fish species. *Philosophical Transactions of The Royal Society B.* 360 (142): 1847–1857.
- WELLS S.M., PYLE R.M. & COLLINS N.M. 1983: *Wood ants of Europe, The IUCN invertebrate red data book*: 499–502. IUCN, Gland Switzerland.
- WILL K.W. & RUBINOFF D. 2004. Myth of the molecule: DNA barcodes for species cannot replace morphology for identification and classification. *Cladistic* 20: 47–55.