**Zeitschrift:** Bollettino della Società ticinese di scienze naturali

**Herausgeber:** Società ticinese di scienze naturali

**Band:** 94 (2006)

**Artikel:** I coleotteri carabidi (coleoptera: carabidae) dei prati magri del Monte San Giorgio (cantone Ticino, Svizzera)

**Autor:** Oierallini, Riccardo

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-1003116

**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:** 09.08.2025

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

# I Coleotteri Carabidi (Coleoptera: Carabidae) dei prati magri del Monte San Giorgio (Cantone Ticino, Svizzera)

**Riccardo Pierallini**

**Ufficio di consulenza ambientale, via Nosetto 4, CH - 6987 Caslano (*pierallini.ric@bluewin.ch*)**

**Riassunto**: Nell'ambito dei monitoraggi faunistici effettuati sul Monte San Giorgio tra il 1988 e il 2004 per verificare l'efficacia del piano di gestione dei prati magri, vengono qui presentati i risultati dei campionamenti di Coleotteri Carabidi eseguiti nel 1998 e 2004 tramite trappole a caduta. Il Monte San Giorgio costituisce un'area protetta tipica delle Prealpi calcaree meridionali, e le comunità di Carabidi residenti rispecchiano le peculiarità ambientali della zona: 8 delle 35 specie osservate sono presenti in Svizzera solo nel Cantone Ticino, tra cui la specie *Poecilus sericeus* FISCHER DE WALDHEIM, 1823 (syn. *Poecilus koyi* GERMAR 1824) considerata estinta in Svizzera da oltre cento anni. In tutti gli ambienti campionati si osserva una forte penetrazione di specie silvicole, più contenuta laddove la gestione prevede lo sfalcio annuale. In generale si può affermare che la gestione diversificata degli habitat favorisce la biodiversità. Struttura della vegetazione, suolo calcareo, e clima a carattere xerotermico sono i fattori che condizionano maggiormente la composizione delle associazioni di Carabidi del San Giorgio, rendendole del tutto tipiche e peculiari.

**Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of the meadows of Mount San Giorgio (Canton Ticino, Switzerland)**

**Abstract:** In order to test the effects of the management plan of the Mount San Giorgio meadows, faunistic monitoring were performed from 1988 to 2004. The results of the records of ground beetles fauna sampled by means of pitfall traps in the years 1998 and 2004 are presented. The Mount San Giorgio represent a protected area typical of the southern limestone Prealps, and the Carabid communities reflected the environmental peculiarities of the zone: 8 species out of 35 recorded ones are present in Switzerland only in Canton Ticino, among them *Poecilus sericeus* FISCHER DE WALDHEIM, 1823 (syn. *Poecilus koyi* GERMAR 1824) considered extinct in Switzerland. In all sampled sites on observed a great penetration of typical forest species, more restricted when the meadows have been managed with annual mown. In general, it can be said that a various management of the habitats favours the increase of biodiversity. Vegetation structure, limestone soil, and xerothermic climate are the factors which influence mostly the composition of Carabid associations on the Mount San Giorgio meadows, making them so peculiar.

**Key words**: Carabidae, Swiss southern Alps, *Poecilus sericeus*, *Poecilus koyi*, pitfall traps, meadows.

## INTRODUZIONE

Tra il 1988 e il 2004 l'Ufficio della natura e del paesaggio di Bellinzona ha commissionato dei monitoraggi floristici e faunistici (Farfalle, Cavallette e Ragni) sul Monte San Giorgio allo scopo di verificare l'efficacia del piano di gestione dei prati magri (ANTOGNOLI *et al.* 1995, GRECO *et al.* 2005 non pubbl.). Durante i campionamenti di Ragni del 1998 e 2004 (MORETTI & PATOCCHI 1999, 2005, non pubbl.), effettuati tramite trappole a caduta, sono stati raccolti anche altri gruppi di invertebrati, tra cui i Coleotteri Carabidi. L'identificazione dei Carabidi così raccolti è stata promossa dal Museo cantonale di storia naturale di Lugano allo scopo di studiare le cenosi, verificare la presenza di specie rare e completare le collezioni entomologiche.

I Carabidi sono infatti noti quali ottimi bioindicadori per la valutazione dei parametri ambientali (THIELE & WEISS 1976, KAUHLE 1979, POSPISCHIL & THIELE 1979, MOSSAKOWSKI & PAJE 1985, HUBER *et al.* 1987, PATOCCHI 1999 non pubbl., PIERALLINI & PATOCCHI 2001 non pubbl.).

## MATERIALE E METODI

### Settori di studio e stazioni di campionamento

I settori di studio comprendono i prati magri posti sulla sommità del Monte San Giorgio (1000 m di quota) e coincidono con quelli del progetto MaWiTi del 1988/89 (Forello, Cugnoli, Dossi-Paruscera) (HÄNGGI 1992, ANTOGNOLI *et al.*1995) e con la superficie pascolata con asini a partire dal 1994 (Forello-Costa).

La fauna epigea di Carabidi è stata campionata mediante trappole a caduta. Sono state posizionate 13 stazioni nel 1998 e 15 nel 2004. Ogni stazione si componeva di 3 trappole (Barber: d 6.5 cm, h 7 cm) poste a un metro di di-

stanza l'una dall'altra. In entrambi gli anni di campionamento, tra aprile e ottobre con pausa in agosto, si sono svolti 10 periodi di raccolta della durata di 10–15 giorni ciascuno, e sono stati indagati gli stessi ambienti rappresentativi delle principali associazioni vegetali. L'obbiettivo principale dei campionamenti era quello di monitorare la fauna di Ragni per verificare l'efficacia del piano di gestione dei prati magri del San Giorgio (MORETTI & PATOCCHI 1999, 2005, non pubbl.). Il tipo di gestione praticato nelle località di campionamento e le caratteristiche delle singole stazioni sono illustrate nella tab. 1.
Nelle stazioni di Forello–Costa la superficie alberata era superiore all'80%, mentre la vegetazione erbacea era distribuita su uno spazio relativamente ristretto. Lo stesso vale per la stazione Doau di Dossi–Paruscera, mentre nelle altre stazioni di questa località la copertura di alberi era più limitata. A Cugnoli le zone maggiormente alberate (copertura inferiore al 40%) erano quelle presso le stazioni a *Molinia*. Infine a Forello la presenza di alberi era ovunque assai rada.

**Protezione ed ecologia delle specie**
Tra i Carabidi censiti sono state definite dall'autore alcune **«specie prioritarie»**, ossia meritevoli di particolare attenzione per quanto concerne la loro salvaguardia, sulla base di criteri nazionali (Lista rossa, DUELLI 1994) e cantonali (areale circoscritto, per esempio se si trovano solo nel sud del Ticino). Dalla valutazione ecologica delle cenosi dei vari ambienti, in base all'habitat preferenziale delle specie, è stato possibile suddividere le specie in tre categorie: tipiche di «bosco», tipiche di «prato», o di entrambi gli ambienti («ubiquiste»).

## RISULTATI

Complessivamente nel 1998 e 2004 sono stati raccolti 2'384 individui appartenenti a 35 specie di Carabidi, di cui ben 13 considerate «specie prioritarie» per la protezione (tab. 2).
Il dato più importante riguarda il ritrovamento della specie *Poecilus sericeus* FISCHER DE WALDHEIM, 1823 (syn. *Poecilus koyi* GERMAR 1824) (fig. 1) considerata estinta in Svizzera da oltre cento anni (STABILE & STABILE 1856, MARGGI 1992, DUELLI 1994, HUBER & MARGGI 2005). Tra le specie osservate, altre 6 sono inscritte nella Lista rossa stilata da DUELLI (1994), tra cui spicca il ritrovamento di *Harpalus marginellus*, presente in Svizzera solo con scarse e isolate popolazioni, e di *Ophonus stictus*, fortemente minacciato di estinzione (Lista rossa, categoria 2). Si segnalano inoltre 3 endemiti legati agli ambienti boschivi delle Prealpi calcaree meridionali, anch'essi inscritti in Lista rossa: *Tanythrix edurus*, *Carabus monticola* e *Calathus rubripes* (MARGGI 1992, BORN 1920, FONTANA 1947, FOCARILE 1987, 1982).
Numerose sono le specie tipiche di habitat xerotermici osservate, come pure quelle legate ai suoli calcarei (tab. 2). Infine si noti che 8 delle 35 specie censite sono presenti sul territorio nazionale esclusivamente in Ticino.
L'elenco completo degli individui campionati in ciascuna stazione è riportato nella tab. 3.

Fig. 1 – Maschio di *Poecilus sericeus* FISCHER DE WALDHEIM, 1823 (syn. *Poecilus koyi* GERMAR 1824) catturato sul Monte San Giorgio nel 2004 (lunghezza scala: 2 mm, foto R. PIERALLINI).

Tab. 1 – Caratteristiche delle stazioni campionate sul San Giorgio nel 1998 e 2004. È descritta la tipologia vegetale dominante e, in alto, il nome della località in cui si situavano le stazioni e il tipo di gestione praticato (ulteriori informazioni in MORETTI & PATOCCHI 2005, non pubbl.).

| | **Forello** | **Cugnoli** | | | **Forello-Costa** | **Dossi-Paruscera** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipologia dominante** | Sfalcio annuale in agosto | Sfalcio annuale in ottobre | Sfalcio biennale in ottobre | Decespugliamento triennale in agosto | Pascolo biennale con asini in agosto | Nessuna gestione |
| Cariceto *(Carex humilis)* | FOCA | CUCA | CUCA 1 | CUCA 2 (solo 2004) | PAFOCA | DOCA |
| Molinieto *(Molinia arundinacea)* | FOMO | CUMO | CUMO 1 CUMO 2 | CUMO 3 (solo 2004) | PAFOMO | DOMO |
| Molinieto + Cespugli | | | | CUCE | | DOAU |

| Specie | Anno 1998 | Anno 2004 | Totale | % | SP | Solo TI | Suolo | Xero-termofilo | Tipo | Habitat ideale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Abax continuus* Baudi di Selve, 1876 | 246 | 106 | 352 | 14.77 | | E | | | B | Euriecio di bosco |
| *Abax angustatus* Fiori, 1896 | 162 | 150 | 312 | 13.09 | | E | calc | | B | Euriecio di bosco, suoli calcarei |
| *Amara convexior* Stephens, 1828 | 186 | 125 | 311 | 13.05 | | | | | B | Euriecio, prato, campo, a volte in bosco umido |
| *Carabus glabratus* Paykull, 1790 | 236 | 74 | 310 | 13.00 | | | | | B | Bosco latifoglie |
| *Pterostichus micans* Heer, 1841 | 137 | 99 | 236 | 9.90 | | E | | | B | Bosco |
| *Carabus monticola* (Dejean, 1826) | 106 | 60 | 166 | 6.96 | LR4 | E | | | B | Bosco |
| *Brachinus explodens* Duftschmid, 1812 | 134 | 22 | 156 | 6.54 | * | | | * | P | Xerotermofilo, prati secchi |
| *Pterostichus melas* (Creutzer, 1790) | 74 | 39 | 113 | 4.74 | * | | calc | * | P | Zone aperte, sotto le pietre, suoli calcarei |
| *Carabus convexus* Fabricius, 1775 | 67 | 20 | 87 | 3.65 | LR3 | | | | B | Prato, campo, bosco, giardini, Euriecio, in TI molto in bosco |
| *Abax exaratus** (Dejean, 1828) | 23 | 32 | 55 | 2.31 | | (E) | | | B | Euriecio, Bosco |
| *Carabus granulatus* Linnaeus, 1758 | 7 | 37 | 44 | 1.85 | | | | | B | Bosco latifoglie, conifere, prati umidi |
| *Amara lunicollis* Schiödte, 1837 | 33 | 8 | 41 | 1.72 | | | | | P | Euriecio, zone piane, prati secchi e umidi, ruderale |
| *Amara equestris* (Duftschmid, 1812) | 6 | 23 | 29 | 1.22 | | | | * | P | Xerofilo, greti, zone aperte o debolmente coperte |
| *Harpalus latus* (Linné, 1758) | 5 | 23 | 28 | 1.17 | | | | | U | Euriecio, bosco, zone aperte |
| *Microlestes minutulus* (Goeze, 1777) | 19 | 8 | 27 | 1.13 | | | | * | P | Xerofilo, luoghi aperti, a volte sabbia, detriti |
| *Amara aenea* (De Geer, 1774) | 3 | 18 | 21 | 0.88 | | | | * | P | Xerofilo, heliofilo |
| *Poecilus sericeus* Fischer de Waldheim, 1823 | 7 | 8 | 15 | 0.63 | LR1 | | | * | P | Suoli secchi, aperti |
| *Calathus rubripes* Dejean & Boisduval, 1830 | 15 | | 15 | 0.63 | LR4 | E | calc | | U | Euriecio, bosco di latifoglie, prati nei pressi di boschi, suoli calcarei |
| *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan, 1763) | 10 | 1 | 11 | 0.46 | * | | | * | P | Euriecio di campi, prati xero-eliofilo |
| *Carabus coriaceus* Linnaeus, 1758 | 2 | 6 | 8 | 0.34 | * | | | | U | Euriecio, campo, bosco, parchi |
| *Poecilus versicolor* (Sturm, 1824) | 2 | 5 | 7 | 0.29 | | | | * | P | Euriecio di prati, eliofilo |
| *Tanythrix edurus* (Dejean, 1828) | | 6 | 6 | 0.25 | LR4 | E | calc | | B | Bosco di castagno e faggio, suoli calcarei |
| *Carabus violaceus* Linné, 1758 | 2 | 3 | 5 | 0.21 | | | | | B | Bosco, margine del bosco |
| *Synuchus vivalis* (Illiger, 1798) | 1 | 4 | 5 | 0.21 | | | | * | P | Euriecio di zone aperte, secche, sabbia |
| *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777) | 2 | 2 | 4 | 0.17 | | | | * | P | Termofilo, coltivi, prati, sabbia |
| *Harpalus dimidiatus* (P. Rossi, 1790) | 4 | | 4 | 0.17 | | | | | P | Zone molto secche esposte al sole, ghiaia, sabbia, pioniere |
| *Harpalus marginellus* Dejean, 1829 | 1 | 2 | 3 | 0.13 | LR4 | | | | U | Montano, silvicolo, cespugli, anche alpeggi, steppe alpine |
| *Ophonus stictus* (Stephens, 1828) | 2 | 1 | 3 | 0.13 | LR2 | | calc | * | P | Xerotermofilo, suoli calcarei, coltivi, vigne |
| *Trechus fairmairei* Pandellé, 1867 | 3 | | 3 | 0.13 | | * | | | B | Bosco |
| *Cychrus italicus* Bonelli, 1810 | | 2 | 2 | 0.08 | | | | | B | Bosco |
| *Amara lucida* (Duftschmid, 1812) | | 1 | 1 | 0.04 | | | | * | P | Eliofilo, secco, prato sassoso, sabbia |
| *Bembidion properans* Stephens, 1828 | | 1 | 1 | 0.04 | | | | | P | Igrofilo, campo, limo, vegetazione sparsa |
| *Harpalus rufipes* (De Geer, 1774) | | 1 | 1 | 0.04 | | | | | P | Euriecio, coltivi, campi, prati |
| *Ophonus azureus* (Fabricius, 1775) | 1 | | 1 | 0.04 | * | | | * | P | Xerotermofilo, prati con pietre |
| *Parophonus maculicornis* (Duftschmid, 1812) | | 1 | 1 | 0.04 | * | | calc | * | P | Xerotermofilo, suoli calcarei, sabbiosi, prato, sotto sassi |
| **Totale complessivo** | **1496** | **888** | **2384** | **100** | | | | | | |

Tab. 2 – Lista delle specie censite sul San Giorgio nel 1998 e 2004 in ordine decrescente di numero (nomenclatura da MARGGI & LUKA 2001).

SP: «specie prioritarie» per la protezione e conservazione, poiché iscritte in Lista rossa (DUELLI 1994) o poiché presenti in Ticino su un areale ristretto.

E: endemita di Ticino e Nord Italia.

calc: specie tipica di suoli calcarei.

Il «Tipo» è stato definito semplificando l'habitat preferenziale in tre categorie:
B: specie di bosco
P: specie di zone aperte
U: specie che frequentano entrambi gli ambienti.

* *Abax exaratus* ssp. *baenningeri*, SCHAUBERGER, 1927. Sottospecie endemica di Ticino e Lombardia (MARGGI 1992).

Tab. 3 – Illustra il numero di individui, in ordine decrescente, censito in ogni stazione. Sono riportati anche i nomi delle località di campionamento e delle stazioni. In grassetto sono evidenziate le specie dominanti di ciascuna stazione (≥10%). Viene fornito inoltre la tipologia di ambiente più gradita alla specie, semplificando in (Tipo) B: specie di «bosco», P: specie di «prato», U: specie «ubiquista».

| | | | **Forello** | | | | **Cugnoli** | | | | | | | | | | | | | | **Forello-Costa** | | | | **Dossi-Paruscera** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | FOCA | | FOMO | | CUCA | | CUCA 1 | | CUCA 2 | CUCE | | CUMO | | CUMO 1 | | CUMO 2 | | CUMO 3 | PAFOCA | | PAFOMO | | DOAU | | DOCA | | DOMO | | |
| **Genere** | **Specie** | **Tipo** | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | 2004 | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | 2004 | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | 1998 | 2004 | **Totale** |
| *Abax* | *continuus* | B | 5 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | **11** | **16** | **7** | **28** | 1 | **7** | **7** | **47** | **19** | **5** | **22** | **10** | 24 | 7 | **30** | 22 | **15** | **3** | **43** | **7** | 352 |
| *Abax* | *angustatus* | B | 2 | 2 | | | | | 1 | 2 | 1 | 6 | 4 | **24** | | | 1 | 5 | **11** | | **13** | 3 | **41** | **25** | **36** | **94** | **10** | **3** | **24** | **4** | 312 |
| *Amara* | *convexior* | P | **44** | **11** | **25** | **7** | **24** | **19** | **9** | **8** | **8** | **13** | **19** | **21** | **6** | **6** | **11** | **24** | 7 | **17** | 10 | | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | **3** | | **6** | 311 |
| *Carabus* | *glabratus* | B | 15 | | 8 | 1 | **10** | | **7** | 1 | 2 | **27** | **9** | **26** | | **24** | 4 | **22** | **16** | 3 | **18** | **13** | 21 | **14** | **23** | 7 | **9** | | **26** | **4** | 310 |
| *Pterostichus* | *micans* | B | | | | 1 | | | | 3 | 2 | 5 | 4 | 11 | 1 | 3 | 4 | 9 | 2 | 1 | 11 | **9** | **69** | **27** | **18** | **40** | 2 | 2 | 9 | 3 | 236 |
| *Carabus* | *monticola* | B | | | | | 1 | 1 | | | | | 3 | 5 | | 3 | 4 | 1 | | | **22** | **13** | **59** | **22** | 11 | 16 | 1 | 1 | 3 | | 166 |
| *Brachinus* | *explodens* | P | **76** | 1 | **57** | **9** | 1 | | | 1 | | | | | **11** | | | | | | | | | | | | | | | | 156 |
| *Pterostichus* | *melas* | P | 2 | **8** | 4 | 1 | **12** | 3 | **28** | **8** | 2 | 1 | | 8 | **9** | **12** | 2 | 4 | 3 | 3 | | | | | 1 | | 2 | | | | 113 |
| *Carabus* | *convexus* | B | 5 | 1 | 2 | | 2 | | | | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | 3 | **19** | **6** | 24 | 1 | 7 | 4 | 3 | 1 | 3 | | 87 |
| *Abax* | *exaratus* | B | | | | | | 1 | | 2 | | 1 | 4 | 1 | | | 2 | | 1 | 3 | 3 | 1 | 12 | 4 | 4 | 14 | 1 | | 1 | | 55 |
| *Carabus* | *granulatus* | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 7 | **19** | | 16 | | | | 1 | 44 |
| *Amara* | *lunicollis* | P | 18 | 1 | 1 | | 3 | | | 1 | 1 | 4 | | | 1 | | | 7 | 2 | | | | | | | | | | | 2 | 41 |
| *Amara* | *equestris* | P | | | | 1 | 4 | | 2 | 3 | | | 1 | | | | 4 | | | | | | | | | | | **14** | | | 29 |
| *Harpalus* | *latus* | U | 2 | 3 | | 1 | 1 | 2 | | 1 | 2 | | | | **9** | | 2 | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | 28 |
| *Microlestes* | *minutulus* | P | 2 | 2 | 5 | **5** | **9** | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 27 |
| *Amara* | *aenea* | P | 2 | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | 1 | | **10** | | | | 1 | | | | | 1 | | 3 | 21 |
| *Poecilus* | *sericeus* | P | | 2 | | | | **5** | 1 | | | | | 1 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | 2 | | | | 15 |
| *Calathus* | *rubripes* | U | 2 | | 2 | | 1 | | | | | 1 | | 4 | | | | | | | | | 3 | | 1 | | | | 1 | | 15 |
| *Anchonemus* | *dorsalis* | P | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 11 |
| *Carabus* | *coriaceus* | U | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 1 | | 1 | | 4 | | | | | 8 |
| *Poecilus* | *versicolor* | P | 2 | 2 | | 2 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 7 |
| *Tanythrix* | *edurus* | B | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 4 | | | | | 6 |
| *Carabus* | *violaceus* | B | | 1 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 5 |
| *Synuchus* | *vivalis* | P | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 5 |
| *Calathus* | *fuscipes* | P | | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| *Harpalus* | *dimidiatus* | P | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 4 |
| *Harpalus* | *marginellus* | U | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | 3 |
| *Ophonus* | *stictus* | P | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| *Trechus* | *fairmairei* | B | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | 3 |
| *Cychrus* | *italicus* | B | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 2 |
| *Amara* | *lucida* | P | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| *Bembidion* | *properans* | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| *Harpalus* | *rufipes* | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| *Ophonus* | *azureus* | P | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| *Parophonus* | *maculicornis* | P | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| **Totale** | | | **190** | **36** | **109** | **30** | **69** | **37** | **58** | **34** | **32** | **74** | **52** | **134** | **42** | **58** | **45** | **122** | **74** | **37** | **120** | **60** | **265** | **124** | **136** | **225** | **51** | **29** | **110** | **31** | **2384** |

Nella tab. 3 sono evidenziate anche le specie dominanti (≥10%, MÜHLENBERG 1993). Si tratta delle specie che più caratterizzano i prati magri del San Giorgio. Il loro elenco è illustrato qui di seguito:

| Specie di «prato» | Specie di «bosco» | Specie «ubiquiste» |
|---|---|---|
| *Amara aenea* | *Abax angustatus* | *Harpalus latus* |
| *Amara convexior* | *Abax continuus* | |
| *Amara equestris* | *Carabus convexus* | |
| *Brachinus explodens* | *Carabus glabratus* | |
| *Microlestes minutulus* | *Carabus granulatus* | |
| *Pterostichus melas* | *Carabus monticola* | |
| *Poecilus sericeus* | *Pterostichus micans* | |

**Ambienti campionati e composizione cenotica**

La fig. 2 mostra il numero di specie, in percentuale, osservate in ciascuna stazione ripartite in base al loro habitat preferenziale. In generale si osserva che in tutti gli ambienti erbacei campionati vi è stata una forte penetrazione di specie silvicole. Complessivamente il 54.3% delle specie campionate sono praticole, il 34.3% silvicole, e l'11.4% tipiche di entrambi gli habitat. Gli ambienti più caratterizzati da specie di bosco erano i pascoli con asini di Forello–Costa (Pafomo, Pafoca) e la stazione a cespugli Doau di Dossi–Paruscera, dove erano quasi del tutto assenti specie di «prato». In questa zona la copertura boschiva superava anche l'80%. Le cenosi in cui predominavano chiaramente specie praticole si trovavano a Forello (Foca, Fomo) e Cugnoli (Cuca, Cuca 1, Cumo): si tratta per lo più degli ambienti sfalciati annualmente, ad eccezione di Cuca 1 (sfalcio biennale).

Nelle restanti stazioni, in genere, si è osservata una leggera predominanza di cenosi silvicole. Anche se sottoposti alla medesima gestione, in generale, le associazioni a *Carex* si sono rivelate essere più favorevoli alle cenosi tipiche di ambienti aperti rispetto alle associazioni a *Molinia*.

## DISCUSSIONE

### «Specie prioritarie» per la protezione

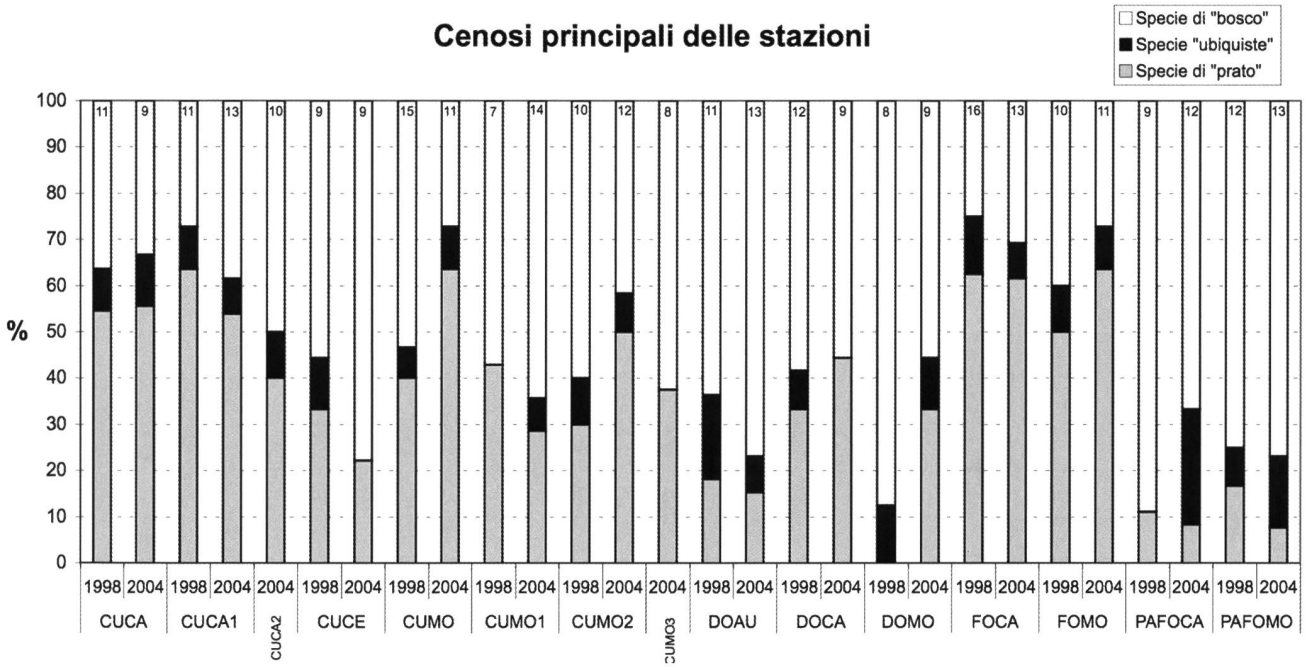
*Anchonemus dorsalis* (PONTOPPIDAN, 1763)

Specie caratteristica delle zone aperte ben soleggiate; in Ticino è sporadica e si trova unicamente all'estremo sud del Cantone (MARGGI 1992, MAGGIONI 1996 non pubbl.). È stata censita quasi esclusivamente nelle associazioni a *Carex* nei prati magri di Forello.

*Brachinus explodens* DUFTSCHMID, 1812

Specie xerotermofila tipica di prati secchi che in Ticino si trova solo nel Mendrisiotto, dove le stazioni del San Giorgio sono tra le più importanti. La specie si caratterizza per il particolarissimo sistema difensivo: essa è in grado di espellere dall'addome un getto di liquido ustionante che si produce con una sorta di esplosione (FREUDE *et al.* 1976). A Forello, nei prati a sfalcio annuale, la specie è dominante, e vi si trovano le popolazioni numericamente più rilevanti.

Fig. 2 – Numero di specie, in percentuale, osservate in ciascuna stazione ripartite in base all'habitat preferenziale: si è voluto semplificare suddividendo tutte le specie in tre categorie cenotiche: 1. Specie di «bosco». 2. Specie di «prato». 3. Specie «ubiquiste». In cima alle colonne è indicato il numero di specie effettivo osservato in ogni stazione.



*Calathus rupripes* DEJEAN & BOISDUVAL, 1830
Endemita di Ticino e Nord Italia (MARGGI 1992, DUELLI 1994, RAMPAZZI 1997, HÖRDEGEN 1998 non pubbl., ZANINI 2002 non pubbl.). Predilige i suoli calcarei sia nel bosco sia nei prati ad esso adiacenti. È iscritto nella Lista rossa (categoria 4). Sul San Giorgio, nel 1998, sono stati censiti 15 individui sparsi fra le varie stazioni di campionamento, mentre non è più stato osservato nel 2004.

*Carabus convexus* FABRICIUS, 1775
La specie ha in genere carattere di ubiquista, ma in Ticino è legata soprattutto al bosco (MARGGI 1992). È iscritta nella Lista rossa (cat. 3) e si distribuisce su gran parte del territorio ticinese.

*Carabus coriaceus* LINNAEUS, 1758
Si tratta del Carabide più grosso della Svizzera, può superare i 4 cm, e gli individui provenienti dal Ticino sono particolarmente grandi (BORN 1920, GFELLER & HEINERTZ 1965). Vive in diversi ambienti. In Ticino è frequente unicamente nell'estremo sud del Cantone, in genere con popolazioni numericamente poco consistenti. Durante lo studio sono stati raccolti 8 individui, soprattutto laddove era maggiore la copertura del bosco.

*Carabus monticola* (DEJEAN, 1826)
Si tratta di un endemita dei boschi subalpini che in Svizzera si trova solo nel sud del Ticino: il San Giorgio, assieme al Generoso, riveste senz'altro un importante ruolo per la sua conservazione (BORN 1909 e 1920, FONTANA 1947, GFELLER & HEINERTZ 1965, FOCARILE 1987). La specie è presente anche in Nord Italia con popolazioni isolate, come quelle della Valle d'Aosta (FOCARILE 1981). In Svizzera la specie è inscritta nella Lista rossa (cat. 4, specie rare endemiche o al margine dell'areale, DUELLI 1994). Le popolazioni più importanti osservate sul San Giorgio si trovavano nelle stazioni pascolate con asini di Forello–Costa dove la specie risultava dominante. In genere essa era più frequente nei settori di studio a maggior carattere boschivo.

*Harpalus marginellus* DEJEAN, 1829
Si tratta di una rara specie alpina silvicola che gradisce anche ambienti aperti steppici; solo pochi ritrovamenti sono noti in Svizzera, e nessuno finora in Ticino (MARGGI 1992). È inscritta in Lista rossa (cat. 4). Durante la ricerca sono stati trovati 3 individui ripartiti nei vari ambienti.

*Ophonus azureus* (FABRICIUS, 1775)
Xerotermofilo, amante dei luoghi aperti, si trova spesso sotto i sassi (MARGGI 1992). Finora in Ticino è stato osservato solo nel Sottoceneri (FONTANA 1947, MARGGI 1992). Sul San Giorgio è stato raccolto 1 esemplare nei prati a *Carex* a sfalcio biennale di Cugnoli.

*Ophonus stictus* (STEPHENS, 1828)
Specie fitofaga, tipico abitante dei suoli calcarei xerotermici, predilige spazi aperti ben soleggiati (MARGGI 1992). La specie è fortemente minacciata in Svizzera (Lista rossa, cat. 2). Sul San Giorgio sono stati rinvenuti 3 esemplari nei prati magri a sfalcio annuale di Forello.

*Parophonus maculicornis* (DUFTSCHMID, 1812)
Xerotermofilo, tipico dei suoli calcarei, prati e ambienti aperti (MARGGI 1992). Durante il presente studio è stato raccolto un solo individuo nelle associazioni a *Molinia* di Cugnoli (Cumo 2).

*Poecilus sericeus* FISCHER DE WALDHEIM, 1823
(Syn. *Poecilus koyi* GERMAR 1824)
Nota in passato col nome di *Poecilus koyi*, è la specie più importante raccolta sul Monte San Giorgio, si tratta infatti della sua prima osservazione in Svizzera dopo oltre cento anni (STABILE & STABILE 1856, MARGGI 1992, HUBER & MARGGI 2005). La specie frequenta suoli secchi e aperti. È diffusa anche in Nord Italia e ha un areale che va dalla Siberia all'Europa Sudoccidentale, mentre è assente nell'Europa Settentrionale (FREUDE ET AL. 1976, TRAUTNER & GEIGENMÜLLER 1987, MARGGI 1992). Questo recente ritrovamento modifica la sua categoria di protezione per la Svizzera: da specie considerata estinta a specie in pericolo di estinzione (Lista rossa, cat. 1, HUBER & MARGGI 2005). Durante lo studio sul San Giorgio sono stati raccolti 15 individui, la maggior parte dei quali nella zona di Cugnoli. La specie sembrava avere una preferenza per le associazioni a *Carex*.

*Pterostichus melas* (CREUTZER, 1790)
È tipico dei suoli calcarei aperti, ha la caratteristica di infossarsi nel terreno e spesso si nasconde sotto i sassi (MARGGI 1992). In Ticino è noto solo sul San Giorgio e nei suoi dintorni. Le più grandi popolazioni osservate durante il presente studio si trovavano a Cugnoli, dove risultava tra le specie dominanti.

*Tanythrix edurus* (DEJEAN, 1828)
Endemita delle Prealpi calcaree meridionali, dal Veneto al lago Maggiore (FOCARILE 1988). In Svizzera è esclusivo del Ticino, e le sue popolazioni si concentrano nei boschi di latifoglie del Sottoceneri, in prevalenza su suoli calcarei (FONTANA 1947, MARGGI 1992, HERGER 1996). È inserito nella Lista rossa (cat. 4). Durante lo studio è stato osservato unicamente nel 2004: 6 individui, di cui 4 ritrovati in ambiente cespuglioso a Dossi–Paruscera (Doau).

La tab. 4 mostra il numero di «specie prioritarie» per la protezione osservate in ciascuna stazione nei due anni d'indagine, ripartite secondo il loro habitat preferenziale. Le cenosi di Carabidi tipiche di ambienti aperti più pregiate dal punto di vista della conservazione si trovavano nelle 2 stazioni di Forello (Foca, Fomo) e in alcune stazioni a *Carex* e *Molinia* di Cugnoli (Cuca, Cuca 1, Cumo, Cumo 2). Si tratta di ambienti poco boscosi. Le formazioni a *Carex* erano in genere più favorevoli a questo tipo di cenosi rispetto a quelle a *Molinia*. Specie pregiate tipiche di bosco erano presenti in tutte le stazioni; maggiormente negli ambienti pascolati con asini (Pafomo, Pafoca) e a Doau.

Tab. 4 – Numero di «specie prioritarie» osservate nei 2 anni di campionamento (1998, 2004) definite tali sulla base di criteri nazionali (Lista rossa, DUELLI 1994) e cantonali (specie sporadiche o dall'areale circoscritto, per esempio se si trovano solo nel sud del Ticino). Sono suddivise in base alla preferenza dell'habitat (Tipo: «Bosco», «Prato», «Ubiquiste»).

| **Tipo** | CUCA | CUCA1 | CUCA2 | CUCE | CUMO | CUMO1 | CUMO2 | CUMO3 | DOAU | DOCA | DOMO | FOCA | FOMO | PAFOCA | PAFOMO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| «Prato» | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | | 5 | 3 | | |
| «Ubiquista» | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | 2 | | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| «Bosco» | 2 | | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Totale | 6 | 5 | 2 | 4 | 6 | 5 | 6 | 2 | 6 | 4 | 4 | 7 | 5 | 4 | 5 |

**Aspetti faunistici ed ecologici**

Il numero totale di specie campionate durante lo studio non è particolarmente elevato, ma è comunque da considerare buono per il tipo di ambiente. Si tratta infatti di prati e pascoli della vetta del Monte San Giorgio isolati da altri ambienti aperti simili dal bosco che circonda tutta l'area. Questo, assieme alle peculiarità geografiche della zona, spiega la presenza di un numero elevato di specie rare e tipiche. Il Monte San Giorgio si trova infatti all'estremo margine del territorio nazionale e fa parte delle Prealpi calcaree meridionali dell'area insubrica (FOCARILE 1982). Tali peculiarità geografiche si riflettono quindi anche sulla carabidofauna che è qui del tutto caratteristica.

Per le specie definite «prioritarie» il San Giorgio e gli ambienti campionati rivestono grande importanza. Esse hanno infatti un areale ristretto o sono rare a livello nazionale o cantonale. Di particolare pregio sono le specie rare tipiche degli ambienti aperti xerici più esposti come *Poecilus sericeus*, ritenuto estinto in Svizzera, *Brachinus explodens*, *Pterostichus melas*, *Ophonus stictus*, *Anchonemus dorsalis*, *Ophonus azureus*, *Parophonus maculicornis*, considerato che, in tutta l'area del San Giorgio, questi habitat sono in minoranza rispetto al bosco. Anche la fauna più tipicamente silvicola presenta diversi elementi di pregio tra cui 3 endemiti tipici dei boschi prealpini inscritti in Lista rossa (DUELLI 1994): *Carabus monticola*, *Calathus rubripes* e *Tanythrix edurus* (FOCARILE 1982, MARGGI 1992, INGS & HARTLEY 1999).

È noto che nelle foreste i fattori che condizionano maggiormente la composizione delle comunità di Carabidi sono, in primo luogo, il tipo di associazioni vegetali presente e la struttura della vegetazione, in secondo luogo, il tipo di suolo e i fattori climatici (INGS & HARTLEY 1999, GUTIÉRREZ *et al.* 2004). Nelle brughiere e nei prati il tipo di suolo riveste un ruolo più importante nel selezionare le associazioni di Carabidi presenti (INGS & HARTLEY 1999), addirittura nei campi coltivati è il fattore più determinante (IRMLER 2003).

Per le cenosi dei prati magri del San Giorgio la struttura della vegetazione, il suolo calcareo, le condizioni climatiche a carattere xerotermico, si rivelano essere fattori più importanti del tipo di associazione vegetale nell'influenzare la composizione delle comunità di Carabidi. La combinazione di fattori ambientali, peculiare dell'area, spiega quindi la tipicità della carabidofauna presente.

La forte penetrazione di specie silvicole riscontrata in tutti gli ambienti si spiega anche col fatto che i settori di studio presentavano in alcuni casi una copertura del bosco superiore all'80%, inoltre anche le aree prettamente di prato erano a ridosso del bosco.

Nei due anni di campionamento si registrano notevoli fluttuazioni nel numero di individui delle specie. Questo è dovuto sia ai cambiamenti ambientali e gestionali in corso, sia al fatto che tali fluttuazioni da un anno all'altro si verificano anche in ambienti maturi e stabili (ADIS 1979, GÜNTER & ASSMANN 2003). Sarebbero dovute in parte a caratteristiche delle singole specie, in parte a fattori climatici, e in parte ad altri fattori tuttora sconosciuti.

La presenza di prati magri sulla vetta del San Giorgio è importante per la ricchezza di specie di Carabidi, poiché in questi ambienti generalmente si hanno cenosi diverse e con un maggior numero di specie rispetto alla foresta (INGS & HARTLEY 1999). In generale si è visto che una struttura a mosaico di vari biotopi, così come un gestione diversificata degli ambienti, favorisce molto la ricchezza specifica (PURTAUF *et al.*2004, MAGURA *et al.* 2000). Per esempio si è osservato che la gestione dei prati tende a mantenere ad uno stadio iniziale la composizione delle comunità di Carabidi (PURTAUF *et a.* 2004). Prati gestiti a sfalcio creano differenti cenosi di Carabidi rispetto a prati gestiti a pascolo. In genere lo sfalcio favorisce l'incremento specifico (GRANDCHAMP *et al* 2005). Tuttavia è noto che anche il pascolo, in ambiente boscoso, favorisce la ricchezza specifica di Carabidi (INGS & HARTLEY 1999). A conferma di ciò si è visto che a Forello–Costa negli ambienti pascolati con asini si aveva la maggior presenza di specie «ubiquiste» che gradiscono sia «bosco» sia «prato».

È risaputo che nella foresta densa le cenosi di Carabidi sono composte da un minor numero di specie, ma con più individui, in genere di grandi dimensioni, rispetto alle cenosi di ambienti aperti (GUTIÉRREZ *et al.* 2004). Anche sul San Giorgio, rispetto ai prati, negli ambienti più alberati (p.es. Forello–Costa) è stato raccolto un maggior numero di individui appartenenti a specie di grandi dimensioni (generi *Carabus* e *Abax*). Tuttavia non si è osservata una diminuzione del numero di specie, non trattandosi di bosco denso. È infatti noto che la presenza di giovani alberi in ambiente di brughiera non causa una riduzione del numero di specie (INGS & HARTLEY 1999).

## CONCLUSIONI

Nei prati magri del Monte San Giorgio è presente una popolazione di Carabidi molto interessante. Le caratteristi-

che ambientali peculiari che contraddistinguono questi habitat si rivelano importanti nel selezionare le cenosi di questi Coleotteri. In particolare il carattere xerotermico degli ambienti più esposti e il suolo calcareo favoriscono la presenza di specie particolari legate a questo tipo di condizioni ambientali.

Oltre a *Poecilus sericeus*, considerato fino ad oggi estinto in Svizzera, sono presenti diverse specie rare tipiche di ambienti aperti degne di essere tutelate. La fauna più prettamente silvicola presenta pure diversi elementi di pregio, tra cui i tre endemiti già citati. In conclusione si può affermare che anche nella composizione della sua carabidofauna il Monte San Giorgio riflette la pregevolezza degli ambienti, posti sotto tutela in quanto area protetta a livello nazionale.

## RINGRAZIAMENTI

Un sentito ringraziamento al Museo cantonale di storia naturale di Lugano, in particolare al suo direttore Filippo Rampazzi e a Lucia Pollini-Paltrinieri, responsabile del settore invertebrati, che hanno permesso lo studio. Lucia Pollini-Paltrinieri ha inoltre effettuato la raccolta e lo smistamento del materiale del 1998. Si ringraziano Dr. Marco Moretti, Nicola Patocchi e l'Ufficio della natura e del paesaggio di Bellinzona che hanno promosso i campionamenti della fauna epigea del Monte San Giorgio. Grazie al Dr. Werner Marggi per l'aiuto nelle determinazioni di *Amara lucida, Ophonus azureus, Ophonus stictus, Harpalus marginellus, Parophonus maculicornis, Poecilus sericeus*. Grazie anche a Michele Abderhalden per l'aiuto nel realizzare la foto di *Poecilus sericeus* e, al Dr. Carlo Violani dell'Università di Pavia, per la rilettura del riassunto in inglese.

## BIBLIOGRAFIA

ANTOGNOLI C., GUGGISBERG F., LÖRTSCHER M., HÄFELFINGER S. & STAMPFLI A. 1995. Prati magri ticinesi tra passato e futuro. Mem. Soc. tic. Sc. nat., vol. 5.

ADIS J., 1979. Problem of interpreting arthropod sampling with pitfall traps. Zool. Anz., Jena, 202(3/4): 177–184.

BORN P., 1909. Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Carabenfauna des Monte San Giorgio. Boll. Soc. tic. Sc. nat., 5, 3 pp.

BORN P., 1920. Carabologische Mitteilungen aus dem Kanton Tessin. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 13: 87–100.

DUELLI P., 1994. Lista rossa degli animali minacciati in Svizzera. Ufficio federale per l'ambiente, le foreste e il paesaggio (UFAFP), Berna, 97 pp.

FREUDE H., HARDE K.W. & G.A. LOHSE 1976. Die Käfer Mitteleuropas, Band 2, *Adephaga* I. Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 302 pp.

FOCARILE A., 1981. Le cenosi di Coleotteri nelle formazioni forestali a *Picea abies* (L.) karst. (Peccete) della Valle d'Aosta. In: Quaderni sulla «Struttura delle zoocenosi terrestri». Consiglio nazionale delle ricerche AQ/1/65, Roma.

FOCARILE A., 1982. La Coleotterofauna geobia del Monte Generoso (Ticino, Svizzera) nei suoi aspetti ecologici, cenotici e zoogeografici. Boll. Soc. tic. Sc. nat., 70: 15–62.

FOCARILE A., 1987. I Coleotteri del Ticino. Mem. Soc. tic. Sc. nat., 1, 133 pp.

FONTANA P., 1947. Contribuzione alla Fauna coleotterologica ticinese. Boll. Soc. tic. Sc. nat., 42: 16–94.

GFELLER W. & HEINERTZ R., 1965. Kaeferfunde im Suedtessin Juli 1964. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 15: 12–15..

GRANDCHAMP A.C., BERGAMINI A., STOFER S., NIEMELÄ J., DUELLI P. & SCHEDEGGER C., 2005. The influence of grassland management on ground beetles (Carabidae, Coleoptera) in Swiss montane meadows. Agriculture, Ecosystems and Environment, 110: 307–317.

GRECO G., PATOCCHI N., ZAMBELLI N. & MORETTI M., 2005. Rapporto di sintesi sull'efficacia del piano di gestione dei prati magri del Monte San Giorgio per il periodo 1988–2004. Ufficio protezione della natura, Bellinzona. Rapporto non pubblicato.

GUTIÉRREZ D., MENÉNDEZ R. & MÉNDEZ M., 2004. Habitat-based conservation priorities for carabid beetles within the Picos de Europa National Park, northern Spain. Biological Conservation, 115: 379–393.

HÄNGGI A., 1992. Spinnenfänge in Magerwiesen und Brachen aus dem Tessin. Unkommentierte Artenlisten. Arachnologische Mitteilungen, 4: 59–78.

HERGER P., 1996. Die Käfersammlung von Fredy Ammann (1936–1988). 1. Teil: Schweiz (Coleopera vor allem Carabidae und Buprestidae). Entomologische Berichte Luzern, 35: 1–18.

HÖRDEGEN P., 1998. Die Auswirkungen der Feuergeschichte aus die Laufkäfer in Kastanienwäldern des Kantons Tessin (Schweiz). Universität Basel, Diplomarbeit, non pubbl.

HUBER C., MARGGI W. & HÄNGGI A., 1987. Bewertung von Feuchtgebieten des Berner Seelandes anhand der Laufkäferfaunen (Coleoptera, Carabidae). Jahrb. Nat. hist. Mus., Bern, 9: 125–142.

HUBER C., MARGGI W., 2005. Raumbedeutsamkeit und Schutzverantwortung am Beispiel der Laufkäfer der Schweiz (Coleoptera:Carabidae) mit Ergänzungen zur Roten Liste. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 78 (3–4): 375–398.

INGS T.C. & HARTLEY S.E., 1999. The effect of habitat structure on carabid communities during the regeneration of a native Scottish forest. Forest Ecology and Management, 119: 123–136.

IRMLER U., 2003. The spatial and temporal pattern of carabid beetles on arable fields in northern Germany (Schleswig-Holstein) and their value as ecological indicators. Agriculture, Ecosystems and Environment, 98: 141–151.

KAUHLE G., 1979. Indikatoren der Umweltqualität. Eine Möglichkeit zur Aufbereitung ökologischer Daten im Planungssystem. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, 7: 55–61.

LINDER A., 1968. 4. Beitrag zur Coleopteren-Fauna der Schweiz. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 41: 211–232.

MAGGIONI A., 1996. I coleotteri carabidi delle rive del torrente Gaggiolo (Ticino-Svizzera): Analisi ecologico-faunistica. Università degli studi di Milano, Tesi di Laurea, non pubbl.

MAGURA T., TÓTHMÉRÉSZ B. & BORDÁN ZS., 2000. Effect of nature management practice on carabid assemblages (Coleoptera: Carabidae) in a non-native plantation. Biological Conservation, 93:95–102.

MARGGI W.A., 1992. Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae).Teil. 1. Documenta Faunistica Helvetiae, 13, CSCF Neuchâtel.

MARGGI W. & LUKA H., 2001. Laufkäfer der Schweiz. Gesamtliste 2001. Checklist 2001. Carabidae of Switzerland (Coleoptera, Insecta). Opuscola Biogeographica Basileensia, 1, 37 pp.

MORETTI M. & PATOCCHI N., 1999. Monitoraggio faunistico Monte San Giorgio (Comune di Meride/ TI) dopo cinque anni di gestione dei prati magri (1994 - 1998). I Ragni *(Araneae)*. UPN, rapporto non pubbl.

MORETTI M. & PATOCCHI N., 2005. Monitoraggio faunistico Monte San Giorgio (Comune di Meride, TI) 1988–2004. Verifica degli interventi di gestione e proposte future in base al gruppo dei Ragni (Araneae). UPN, rapporto non pubbl.

MOSSAKOWSKI D. & PAJE F., 1985. Ein Bewertungsverfahren von Raumeinheiten an Hand der Carabidenbestände. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Bremen 1983), Band XIII.

MÜHLENBERG M., 1993. Freilandökologie. Quelle & Meyer Heidelberg, UTB für Wissenschaft, 251 pp.

PATOCCHI N., 1999. Golene del Ticino sul piano di Magadino. Valutazione sinecologica della situazione attuale: le praterie. UPN, non pubbl.

PIERALLINI R. & PATOCCHI N., 2001. Valutazione degli effetti provocati dai livelli medi del lago Verbano sulle cenosi epigee degli ambienti aperti palustri delle Bolle di Magadino tramite l'analisi dei Ragni (Araneae) e carabidi (Carabidae). Fondazione Bolle di Magadino, rapporto preliminare, non pubbl.

POPPISCHIL R. & THIELE H.U., 1979. Bodenwohnende Käfer als Bioindikatoren für menschliche Eingriffe in den Wasserhaushalt eines Waldes. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, 7: 453–463.

PURTAUF T., DA UBER J. & WOLTERS V., 2004. Carabid communities in the spatio-temporal mosaic of a rural landscape. Landscape and Urban Planning, 67: 185–193.

RAMPAZZI F., 1997. I Coleotteri Carabidi (Coleoptera: Carabidae) delle torbiere a sfagni del Cantone Ticino e del Moesano (Val Calanca e Val Mesolcina - GR), Svizzera. Boll. Soc. tic. Sc. nat., 85: 47–57.

STABILE A.G. & STABILE F., 1856. Degli insetti del cantone Ticino. Educ. Svizz. Ital. 1, fascicoli 13–19.

THIELE H.U. & WEISS H.E., 1976. Die Carabiden eines Auenwaldgebietes als Bioindikatoren für Anthropogen bedingte Änderungen des Mikroklimas. Schriftenreihe für Vegetationskunde, Bad Godesberg, 10: 359–374.

TRAUTNER J. & GEIGENMULLER K.,1987. Tiger beetles ground beetles. Verlag Josef Margraf, Aichtal, Germany, 488 pp.

ZANINI M., 2002. Influence du feu sur la faune des Carabes (Coleoptera: Carabidae) dans une châtaigneraie du Tessin. Université de Lausanne, Travail de Diplôme, non pubbl.