

I Carabidi (*Coleoptera: Carabidae*) della riserva naturale regionale le Bine: sintesi di due anni di campionamenti

Stefano Rancati *

Riassunto

In questo lavoro è stata studiata ed analizzata la struttura delle comunità a coleotteri carabidi con dati raccolti nella riserva naturale regionale le Bine (comune di Calvatone, CR e Acquanegra sul Chiese, MN), nel biennio 1996/1997. In 18 punti di osservazione, ripartiti in sei ambienti diversi, sono stati raccolti 3200 esemplari rappresentativi di 95 specie. Sono state infine evidenziate significative correlazioni tra la fenologia e lo stadio evolutivo dei singoli biotopi.

Summary

In this work we studied and analysed the structure of carabids community, concerns the data of the zoological census conducted in the natural reserve Le Bine (Municipality of Calvatone, CR and Acquanegra sul Chiese, MN), between 1996 & 1997. In 18 collecting sites parcel out 6 biotopes, 3200 individuals belonging to 95 species were collected. Significant relations between phenological trend and single biotopes status was shown.

Introduzione

Durante il biennio 1996/1997 è stato eseguito uno studio presso la riserva naturale regionale le Bine nella quale sono state individuate alcune significative aree, sottoposte, oltre che al periodico prelievo di materiale da analizzare, anche ad una costante osservazione delle caratteristiche microstazionali e climatiche, dalle quali sono emersi interessanti risultati ecologico-

* Via Dante 28 - 26023 Farfengo di Grumello (CR).

faunistici. Questo studio fa parte di una ricerca di più ampio respiro, tesa a rilevare le caratteristiche faunistiche, vegetazionali ed ecologiche della riserva naturale.

Metodologia e area di studio

Il campionamento è avvenuto mediante l'utilizzo di trappole a caduta (RANCATI 1992; RANCATI & SCLAKY 1994) coadiuvate da trappole luminose e catture a vista. Le trappole a caduta permettono un'analisi estensiva dell'ambiente edafico superficiale (GREENSLADE 1964; LUFF 1975), mentre la caccia di insetti mediante catture a vista ha permesso la raccolta di insetti in estivazione o in svernamento, particolarmente utile nelle aree sabbiose prive di vegetazione dove le specie sono difficilmente reperibili con altre metodologie. Le trappole luminose hanno poi permesso di osservare anche la parte della popolazione che per le esigue dimensioni o la scarsa mobilità al suolo era più difficile da censire. Le trappole luminose riguardano esclusivamente la zona immediatamente a ridosso del fiume e ad essa fanno quindi riferimento.

La ricerca è stata interamente svolta nella riserva naturale regionale le Bine che è una piccola area tipicamente golenale presso il fiume Oglio di circa 20 ettari (fig. 1).

Quest'area nasce in seguito ad un intervento di rettifica del fiume avvenuto nel 1790, che ha provocato la formazione di una

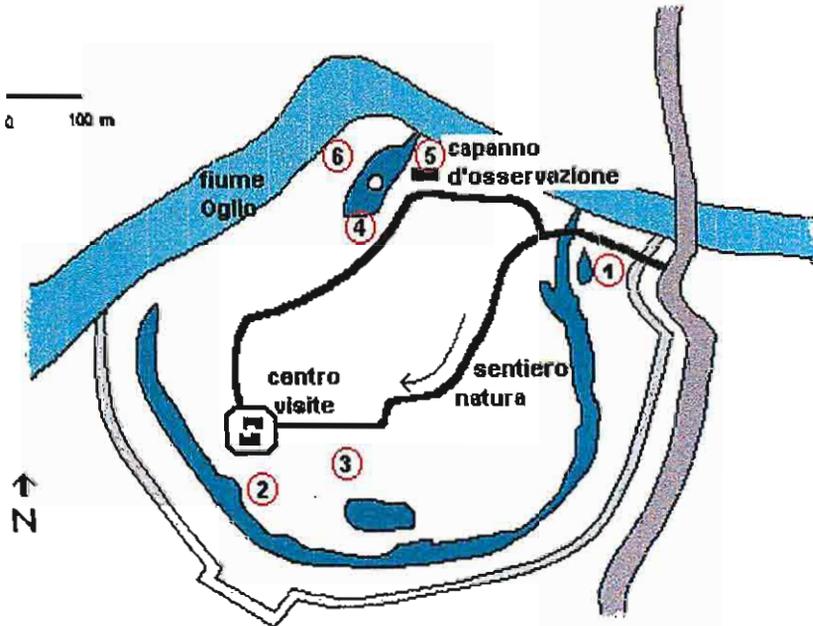


Fig. 1: riserva naturale regionale le Bine. I numeri nei cerchi indicano la posizione delle aree trappolate.

vasta lanca che relega nell'antico lobo di meandro sia l'area di rispetto sia la riserva vera e propria, circoscrivendo un territorio di forma vagamente circolare. La riserva regionale è posizionata tra i comuni di Calvatone (CR) e di Acquanegra sul Chiese (MN) e nel suo complesso occupa quasi un centinaio di ettari, affidati in gestione al WWF Italia.

I biotopi considerati durante le campagne entomologiche 1996/1997 sono:

1. margini dello stagno all'ingresso della riserva a ridosso dell'argine circondato da una discreta corona di alberi ad alto fusto (essenzialmente *Salix alba*) e cespugli;
2. margini della lanca costituita dal letto del vecchio meandro abbandonato del fiume Oglio caratterizzato da una copertura arborea discretamente strutturata;
3. pioppeto coltivato che occupa gran parte della superficie dell'area compresa tra il meandro abbandonato e l'attuale corso del fiume;
4. margini del nuovo stagno presso il ramo più occidentale del meandro abbandonato, dove è stata ricostruita una tipica area golenale;
5. bosco misto di nuova piantagione nei pressi del nuovo stagno dove è stata imboschita un'area con specie legnose tipicamente golenali;
6. area seminata a prato, posta tra il nuovo stagno ed il greto del fiume Oglio su un'area sopraelevata.

Durante le campagne entomologiche si sono raccolte le pesanti conseguenze delle considerevoli ondate di piena dell'autunno-inverno 1996 e della eccezionale alluvione del 1997 che è stata caratterizzata da una lunga permanenza delle acque nell'area di golena.

Questi fenomeni hanno influenzato notevolmente l'ecologia della lanca caratterizzante la riserva che, pur non avendo subito trasformazioni morfologiche profonde, non può più essere considerata una "lanca morta", bensì una "lanca attiva" o per lo meno "riattivata". Un tratto di argine è infatti stato sfondato e questo ha permesso un'importante fluitazione delle acque all'interno del ramo abbandonato dal fiume. La "riattivazione" della lanca e di tutti i corpi idrici perialveali nei pressi di questa ha portato evidenti effetti sulle condizioni microclimatiche dovute alla prolungata sommersione e al trasporto di materiali, ma ha anche avuto effetti sulle dinamiche delle popolazioni presenti, come avremo modo di vedere in seguito. Oltre alla localizzata azione di erosione presso un breve tratto di argine, il fiume ha abbandonato una considerevole quantità di materiale detritico (visibile solo poco dopo il deflusso della piena) assieme ad una imprescindibile componente biologica attiva. Di questa componente biologica la parte potenzialmente vitale potrebbe manifestarsi con

la comparsa di specie (animali e vegetali) sporadicamente presenti, stanziali di altre aree golenali simili, o anche pioniere.

Biogeografia e zoogeografia delle carabidocenosi rilevate

Dall'analisi della biogeografia delle comunità animali rilevate durante le campagne entomologiche è stata redatta una corologia unica dato che non emergono sostanziali differenze nei due anni di campionamento. L'elaborazione dello spettro corologico dell'area della riserva naturale regionale le Bine è stata sviluppata utilizzando le categorie corologiche definite da VIGNA TAGLIANTI *et al.* (1990).

Le specie censite evidenziano l'appartenenza della popolazione ad una fauna asiatico-europea, sibirico-europea e paleartica, non priva di elementi mediterranei, più meridionali (fig. 2).

La maggior parte dei *taxa* rilevati è compresa infatti nella categoria con gravitazione asiatico-europea, come i comuni *Poecilus cupreus*, *Platynus assimilis* e *Carabus granulatus*

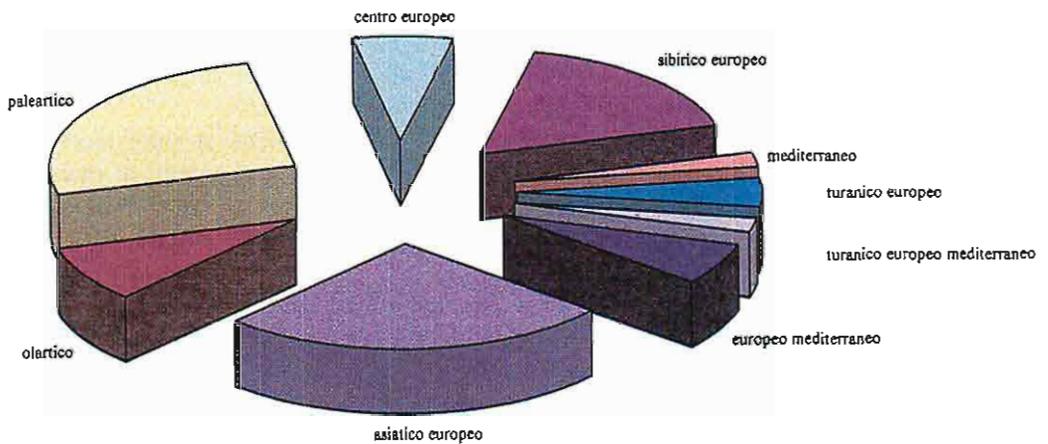


Fig. 2: corologie calcolate solo sulle specie presenti in entrambe le campagne entomologiche del 1996 e 1997.

interstitialis; sono in particolare asiatico-europei e sibirico-europei, ad esempio *Platysma melanarium* e *Oodes helopioides*, ma anche elementi ad ampia distribuzione, quali le specie paleartiche, tra cui *Omophron limbatum*, *Pseudophonus rufipes* e *Amara aenea*. Accresciuta nel secondo anno la popolazione dell'endemita italiano *Platysma anthracinum hespericum*; questa specie si trovava generalmente presso lo stagno

all'ingresso della riserva, ora invece ha una cospicua popolazione presso tutta la lanca. Riconfermata la presenza di specie con grandi capacità di dispersione e con una spiccata sinantropia come *Platysma melanarium* e *Carabus granulatus interstitialis*. I rigori invernali riducono inoltre le possibilità di colonizzazione con specie a gravitazione più meridionale rappresentate da *Diacbromus germanus*, *Syntomus obscuroguttatus* e *Brachinus sclopeta*. La presenza di *Calathus melanocephalus* e di *Chlaenius spoliatus* conferma la particolare situazione microclimatica adatta allo sviluppo ed alla riproduzione di specie con particolari esigenze ecologiche quali le alofile o anche le emiorofile (DRIOLI 1987; PASQUETTO 1992; SCLAKY *et al.* 1991; THELE 1977).

Fenologia complessiva

I fenogrammi che sono stati elaborati in questo lavoro mettono a confronto lo sviluppo delle popolazioni presenti nelle due annate e ciò ha permesso di compararne la comparsa o il declino attraverso la stima dell'attività (BRANDMAYR & PIZZOLOITTO 1994) nei due anni. Molto interessante infatti la differenza tra il 1996 e il 1997 dove si evidenziano i picchi di attività che rappresentano i periodi climaticamente più favorevoli per il foraggiamento o per la riproduzione delle diverse specie di Carabidi; tali picchi sono evidentemente molto più marcati dopo la piena, cui si faceva cenno nella descrizione delle aree di studio, la quale ha in qualche modo stimolato notevolmente l'attività di questi coleotteri (fig. 3).

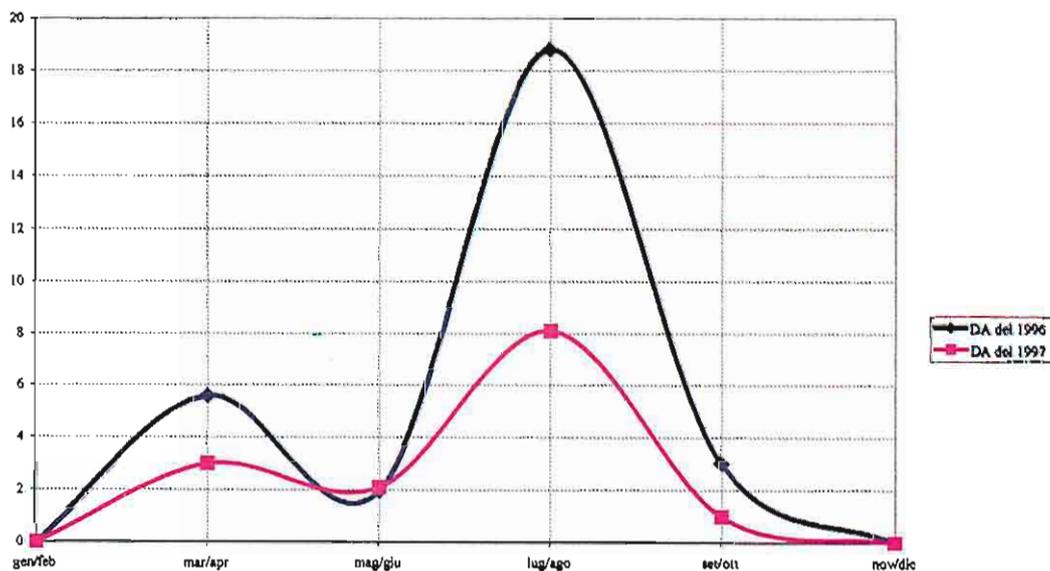


Fig. 3: andamenti delle densità di attività a confronto.

Il picco di attività del 1997 si colloca infatti immediatamente dopo il lento e lungo ritiro delle acque successivo all'ondata di piena primaverile.

I contributi numerici, all'inizio della stagione calda delle popolazioni di riproduttori primaverili e alla fine della stagione calda delle popolazioni di riproduttori autunnali, sono così ripartiti:

- le specie che entrano in attività all'inizio della bella stagione sono rappresentate soprattutto da *Carabus granulatus interstitialis*, *Asaphidion flavipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Platysma anthracinum bespericum*, *Phonias strenuus*, *Poecilus cupreus* e *Brachinus psophia*;
- le popolazioni che entrano in attività sul finire della bella stagione sono invece rappresentate da un numero decisamente inferiore di specie e nel secondo anno da un esiguo numero di individui, quali *Platysma melanarium* e *Pseudophonus rufipes*.

Durante l'ultima campagna entomologica si è assistito ad una vera e propria esplosione demografica ascrivibile con ogni probabilità alle nuove condizioni create dalle piene autunnali e dalla forte piena primaverile. Le condizioni meteorologiche del 1997 hanno inoltre provocato lo sfarfallamento anticipato o la ricomparsa primaverile delle specie più tipicamente autunnali, tra cui in particolare *Pseudophonus rufipes* che era già presente tra aprile e giugno. Al contrario le numerose specie primaverili hanno dato un notevole contributo numerico al picco stagionale.

Le densità di attività più consistenti (fig. 4) si hanno in

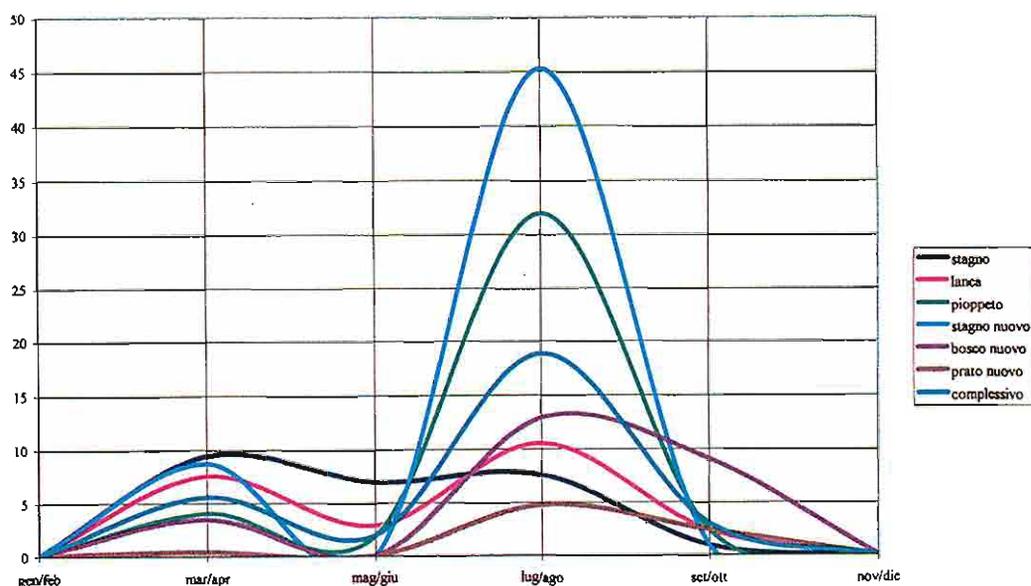


Fig. 4: fenogramma delle densità di attività dei diversi biotopi analizzati nella riserva naturale regionale le Bine (campagna entomologica 1997).

ambienti quali il pioppeto coltivato e il nuovo stagno che confermano la grande produttività delle zone di "ecotono" (DAJOZ 1971), dove possiamo trovare Carabidi rappresentati da *taxa* pionieri presenti con un considerevole numero di esemplari.

L'area del nuovo stagno in particolare simula un paesaggio comune in golena, anche se è molto instabile dal punto di vista ecologico: il fiume dopo le piene autunnali o primaverili abbandona una consistente fascia di territorio non particolarmente attraente nell'aspetto esteriore, ma estremamente produttiva dal punto di vista biologico. Questi lembi sabbiosi o sabbioso-limosi che accompagnano quasi tutto il corso dei grandi fiumi padani nella loro fase matura vengono ricolonizzati da una fauna e da una flora dall'ecologia particolare e specializzata esclusiva di ambienti perialveali e i Carabidi, essendo strettamente dipendenti dalla struttura della vegetazione (REFSETH 1980), sono un valido indicatore di queste particolarissime condizioni micro-stazionali (CHEMINI & WERTH 1982; MALEFAIT & DESENDER 1986).

Si sono poi confrontati gli andamenti delle fenologie presenti negli ambienti sottoposti a interventi di rinaturalizzazione quali i margini del nuovo stagno, il bosco di nuovo impianto o la zona seminata a prato presso il fiume e le altre aree più "stabili" della riserva; dal confronto (fig. 5) emerge una sensibile differenza nella produttività a favore dell'area "nuova".

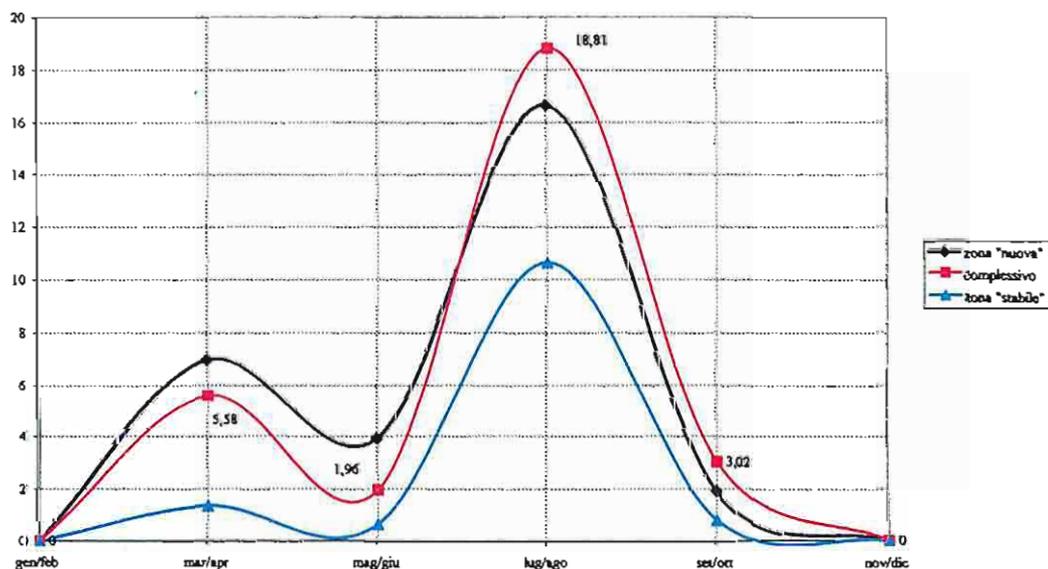


Fig. 5: confronto tra gli andamenti delle fenologie negli ambienti da poco rinnovati e negli ambienti più stabili della riserva.

Struttura della popolazione

La struttura della popolazione a coleotteri carabidi viene mostrata attraverso istogrammi degli indici di frequenza (come proposto da Tischler nel 1949) calcolati sugli individui rilevati con le trappole a caduta. Gli indici di frequenza esprimono i rapporti quantitativi tra le diverse specie ed evidenziano la struttura della zoocenosi mostrando l'importanza ecologica di ciascuna specie. I dati raccolti con l'ausilio delle trappole luminose sono invece espressi da percentuali (fig. 6) che rivelano l'attrazione che gli insetti dimostrano verso la lunghezza d'onda della lampada, ma non l'abbondanza nell'area.

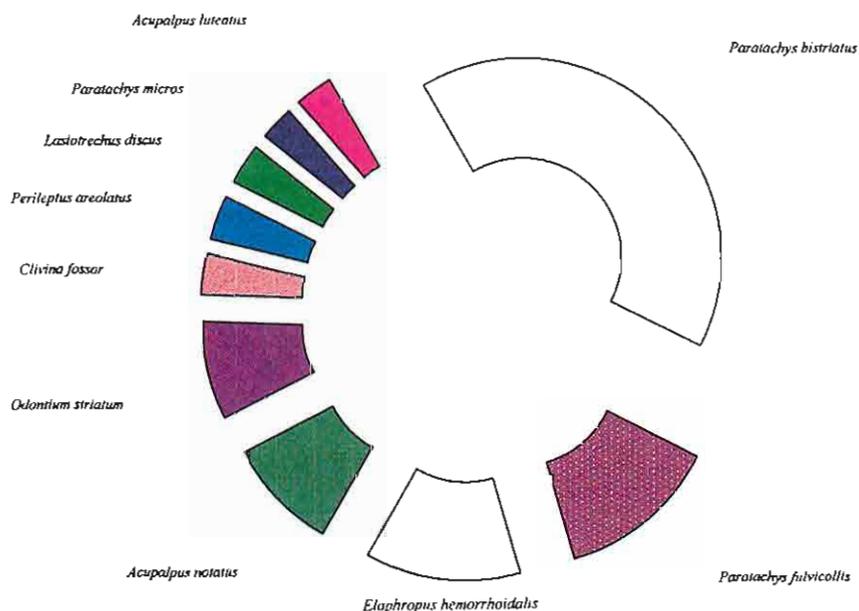


Fig. 6: le specie più fortemente attratte dalla trappola luminosa (campagna entomologica 1996).

L'istogramma presentato in questo lavoro (fig.7) mostra la struttura di dominanza complessiva dell'oasi (per i singoli biotopi è fornita solo una semplice descrizione degli istogrammi elaborati nel lavoro originale).

Riserva naturale regionale le Bine:

complessivamente risultano dominanti specie ad ampio areale di distribuzione, ma igrofile, anche se a volte generaliste come *Anchomenus dorsalis* e spesso legate ad ambienti antropizzati come il comunissimo *Pseudophonus rufipes* oppure *Platysma melanarium*. Non mancano elementi tipicamente o esclusivamente golenali quali *Chlaenius spoliatus* ed *Agonum moe-*

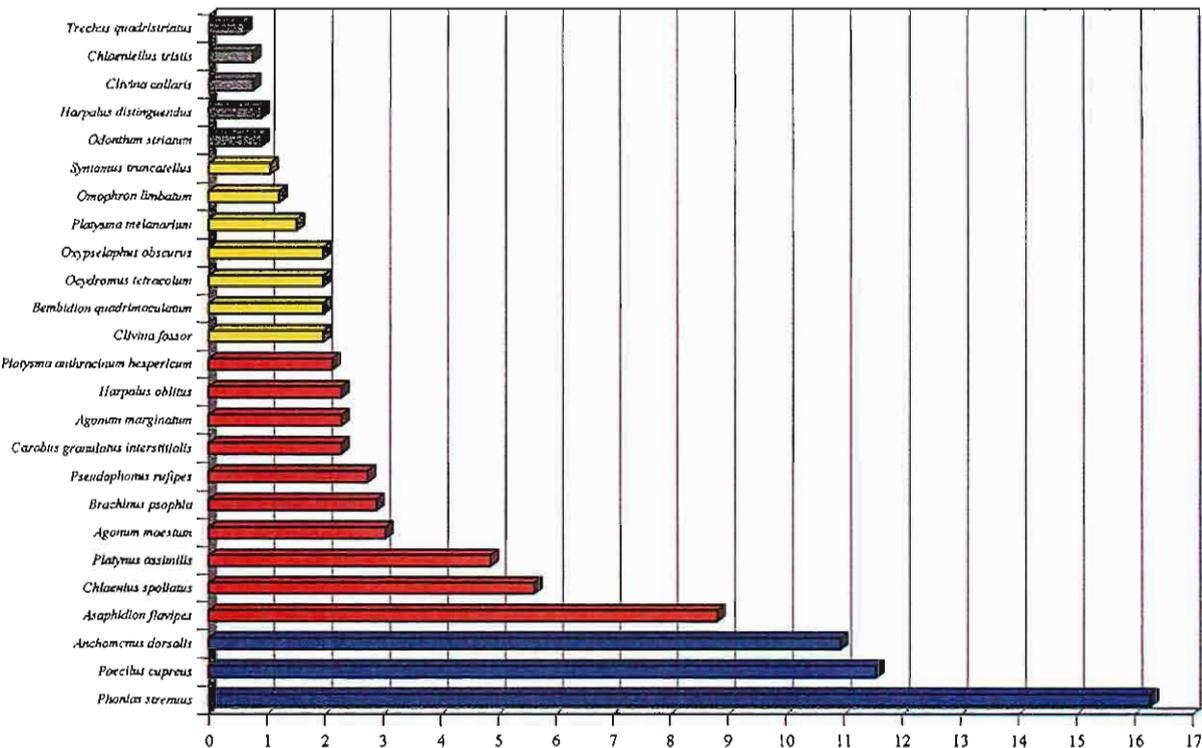


Fig. 7: struttura di dominanza complessiva della riserva naturale regionale le Bine (campagna 1997).

stum. Dal punto di vista prettamente qualitativo, nell'area della riserva le Bine sono state raccolte alcune specie decisamente interessanti come *Platynus krynikii*, *Platysma anthracinum hespericum* e *Chlaeniellus tristis*, quest'ultimo considerato un ottimo indicatore (ANDERSEN 1987; MODENA & OSELLA 1987) di elevata qualità ambientale.

Bordi dello stagno all'ingresso della riserva:

le piene hanno molto probabilmente alterato il microclima favorevole all'endemita *Platysma anthracinum hespericum* che non è più molto abbondante, ma non hanno inficiato la presenza dell'esigente *Chlaeniellus tristis*; assieme a questi elementi troviamo un corteggio di altre specie tipiche di ambienti molto umidi e freschi. *Phonias strenuus*, *Asaphidion flavipes* ed *Agonum moestum* sembrano infatti particolarmente legati alla vegetazione del rigoglioso sottobosco che cresce lungo i bordi dello stagno.

Margini alberati della lanea:

si arricchisce il numero di specie e di esemplari presenti lungo i margini di questo ambiente piuttosto chiuso e "stabile", dove dominano specie quali *Carabus granulatus interstitialis* e *Phonias strenuus*, che prediligono ambienti ombrosi ma costantemente umidi. Dal punto di vista prettamente qualitativo

quest'area assomiglia quindi molto allo stagno, ma è attualmente arricchita di elementi forse arrivati grazie alla piena. Sembra infatti che la piena abbia "uniformato" i due biotopi.

Pioppeto coltivato a pioppo ibrido:

durante i due anni sono cambiati i rapporti numerici tra le specie, anche se i *taxa* presenti sono rimasti invariati. Decisamente numerose sono le specie golenali e in special modo quelle poco esigenti quali *Platysma melanarium* e *Poecilus cupreus*. Sono presenti anche elementi tipici di ambienti più umidi che hanno incrementato le loro popolazioni come ad esempio *Platynus assimilis* e *Phonias strenuus*.

Margini sabbiosi del nuovo stagno:

in piena evoluzione l'ecologia e la struttura della popolazione presente in quest'area. Le specie dominanti (se si esclude l'onnipresente *Pseudophonus rufipes*) sono infatti *taxa* esclusivi di questi ormai rari biotopi golenali tra cui *Chlaenius spoliatus*, *Agonum marginatum*, *Ocydromus tetracolum*, *Omopron limbatum* e *Odontium striatum*, accompagnati da altre numerose specie presenti in quantità numericamente inferiori (RANCATI & SCIACKY 1994) ma dall'ecologia particolare come ad esempio *Chlaeniellus vestitus*. Interessante la consistente popolazione di *Asaphidion flavipes* tipico dei boschi golenali o dei margini di zone umide perialveali aperte.

Bosco di nuovo impianto con specie tipicamente golenali:

anche in questo ambiente di recente piantagione, i rapporti tra le specie di Carabidi tipici dei boschi golenali padani sono cambiati notevolmente lungo i due anni; *Poecilus cupreus* è ora molto abbondante e sono passati in secondo piano *Phonias strenuus* e il corteggio di specie golenali già presenti con consistenti biomasse.

Prato seminato a erba medica e loglio:

decisamente impoverita risulta la fauna di quest'area che è sempre frequentata da Carabidi estremamente mobili ed attivi. Si tratta in prevalenza di specie buone volatrici come *Pseudophonus rufipes*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Trechus quadristriatus* e *Poecilus cupreus*. E' interessante il rilevamento in quest'area, che si presta particolarmente alla cattura mediante trappole luminose, di specie molto mobili e abbondanti visto l'elevato numero di esemplari catturati come ad esempio *Paratachys bistriatus*, *Paratachys fulvicollis*, *Elaphropus hemmorroidalis*, *Acupalpus notatus*, *Perileptus areolatus*, *Paratachys micros* e *Acupalpus luteatus*. Questi *taxa* erano già stati catturati nell'area con le trappole a caduta, ma in limitato numero di esemplari ed in zone molto diverse.

**Considerazioni
conclusive**

Nei due anni di lavoro si può rilevare che, pur restando sempre presenti le specie dominanti e tipiche della golena, si è modificata notevolmente la componente costituita da specie occasionali, sporadicamente presenti in golena o troppo esigenti dal punto di vista ecologico per poter tollerare le rilevanti e repentine variazioni macroclimatiche, che hanno caratterizzato il biennio di osservazione.

Elenco delle specie che sono state sempre presenti nelle rilevazioni durante le campagne entomologiche del biennio di studio 1996/1997:

- | | |
|---|--|
| 1) <i>Carabus granulatus interstitialis</i> | 28) <i>Platysma melanarium</i> |
| 2) <i>Omophron limbatum</i> | 29) <i>Platysma anthracinum hespericum</i> |
| 3) <i>Clivina fossor</i> | 30) <i>Stomis pumicatus</i> |
| 4) <i>Clivina collaris</i> | 31) <i>Argutor vernalis</i> |
| 5) <i>Dyschirius globosus</i> | 32) <i>Phonias strenuus</i> |
| 6) <i>Dyschirius aeneus</i> | 33) <i>Poecilus cupreus</i> |
| 7) <i>Dyschirius nitidus</i> | 34) <i>Amara similata</i> |
| 8) <i>Asaphidion flavipes</i> | 35) <i>Anisodactylus signatus</i> |
| 9) <i>Odontium striatum</i> | 36) <i>Anisodactylus binotatus</i> |
| 10) <i>Metallina lampros</i> | 37) <i>Dlachromus germanus</i> |
| 11) <i>Metallina properans</i> | 38) <i>Pseudophonus rufipes</i> |
| 12) <i>Philochthus lunulatus</i> | 39) <i>Harpalus affinis</i> |
| 13) <i>Bembidion quadrimaculatum</i> | 40) <i>Harpalus distinguendus</i> |
| 14) <i>Ocydromus andreae</i> | 41) <i>Harpalus dimidiatus</i> |
| 15) <i>Ocydromus femoratus</i> | 42) <i>Stenolophus teutomus</i> |
| 16) <i>Ocydromus tetracolum</i> | 43) <i>Acupalpus maculatus</i> |
| 17) <i>Princlidium punctulatum</i> | 44) <i>Acupalpus luteatus</i> |
| 18) <i>Paratachys bistriatus</i> | 45) <i>Badister sodalis</i> |
| 19) <i>Elaphropus hemorrhoidalis</i> | 46) <i>Chlaenius spoliatus</i> |
| 20) <i>Trechus quadristriatus</i> | 47) <i>Chlaeniellus vestitus</i> |
| 21) <i>Patrobus atrorufus</i> | 48) <i>Chlaeniellus tristis</i> |
| 22) <i>Platynus assimilis</i> | 49) <i>Syntomus obscuroguttatus</i> |
| 23) <i>Platynus krynikii</i> | 50) <i>Syntomus truncatellus</i> |
| 24) <i>Oxypselaphus obscurus</i> | 51) <i>Lyonichus quadrillum</i> |
| 25) <i>Anchomenus dorsalis</i> | 52) <i>Microlestes minutulus</i> |
| 26) <i>Agonum moestum</i> | 53) <i>Brachinus psophia</i> |
| 27) <i>Calathus melanocephalus</i> | 54) <i>Brachinus sclopeta</i> |

Questo gruppo di specie dovrebbe quindi confermare la sua stanzialità anche nei prossimi campionamenti, avendo dimostrato una discreta fedeltà all'ambito golenale.

Elenco delle specie rilevate dalla campagna entomologica 1996, ma che non sono più state reperite nella campagna 1997:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) <i>Dyschirius intermedius</i> | 13) <i>Stenolophus skrimshiranius</i> |
| 2) <i>Philochthus inoptatus</i> | 14) <i>Stenolophus mixtus</i> |
| 3) <i>Paranchus albipes</i> | 15) <i>Anthracus longicornis</i> |
| 4) <i>Calathus fuscipes latus</i> | 16) <i>Badister bullatus</i> |
| 5) <i>Platysma oenotrium</i> | 17) <i>Panagaeus cruzemajor</i> |

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 6) <i>Argutor cursor</i> | 18) <i>Oodes gracilis</i> |
| 7) <i>Pbonias diligens</i> | 19) <i>Oodes belopioides</i> |
| 8) <i>Amara aenea</i> | 20) <i>Odacantha melanura</i> |
| 9) <i>Amara anthobia</i> | 21) <i>Demetrias imperialis</i> |
| 10) <i>Amara lucida</i> | 22) <i>Microlestes corticalis</i> |
| 11) <i>Parophonus maculicornis</i> | 23) <i>Microlestes negrita</i> |
| 12) <i>Harpalus tardus</i> | 24) <i>Drypta dentata</i> |

Elenco delle specie rilevate dalla campagna entomologica 1997, ma che non sono più state reperite nella campagna 1996:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1) <i>Notaphus varius</i> | 9) <i>Lasiotrechus discus</i> |
| 2) <i>Emphanes latiplaga</i> | 10) <i>Agonum marginatum</i> |
| 3) <i>Leja assimilis</i> | 11) <i>Europhilus micans</i> |
| 4) <i>Bembidion quadripustulatum</i> | 12) <i>Harpalus oblitus</i> |
| 5) <i>Ocydromus testaceus</i> | 13) <i>Harpalus luteicornis</i> |
| 6) <i>Paratachys micros</i> | 14) <i>Stenolophus discophorus</i> |
| 7) <i>Paratachys fulvicollis</i> | 15) <i>Acupalpus meridianus</i> |
| 8) <i>Perileptus areolatus</i> | 16) <i>Acupalpus notatus</i> |
| | 17) <i>Demetrias imperialis</i> |

Questi due gruppi di specie invece dimostrano un forte legame con particolari condizioni microstazionali, come ad esempio *Amara aenea*, che necessita di ambiti territoriali asciutti e soleggiati o al contrario *Oodes belopioides*, che necessita di tranquille acque stagnanti con vegetazione sommersa o anche *Harpalus oblitus* e *Acupalpus notatus*, che sono decisamente due elementi alofili (MAGISTRETTI 1965; RUEDA & MONTES 1987). Tra le specie sopra elencate troviamo anche elementi con ampia diffusione ma rari o estremamente mobili e quindi con popolazioni poco numerose come ad esempio *Lasiotrechus discus*. Nella seconda campagna entomologica sono stati segnalati anche elementi che è possibile osservare grazie all'ausilio di trappole luminose quali ad esempio *Paratachys micros*, *Paratachys fulvicollis*, *Perileptus areolatus*, *Stenolophus discophorus* e *Acupalpus notatus*, che difficilmente vengono intercettati dalle trappole a caduta o raccolti con caccia a vista.

Tutti i dati sin ora raccolti sono stati consegnati al WWF Italia per la creazione di un archivio.

Bibliografia

- ANDERSEN J., 1987 - Qualitative changes in the Norwegian Carabid Ceetle fauna during the present century, *Acta Phitopath. Entom. Hung.*, 22 (1-4): 35-44.
- BRANDMAYR P. & PIZZOLOTTO R., 1994 - I coleotteri carabidi come indicatori delle condizioni dell'ambiente ai fini della conservazione, in: "Atti del XVII congresso nazionale italiano di entomologia, Udine, 1994": 439-444.
- CHEMINI C. & WERTH F., 1982 - Censimenti di Carabidi in tre

- ambienti forestali di Magrè e Favogna (provincia di Bolzano), *Stud. trent. Sci. nat. Acta biol.*, 59: 201-211.
- CONTARINI E. & GARAGNANI P., 1981 - La coleotterofauna delle "Valli di Comacchio" (Ferrara), *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 7: 527-546.
- DAJOZ R., 1971 - *Manuale di ecologia*, ISEDI, Milano.
- DRIOLI G., 1987 - *Tipi e tempi di sviluppo dei Coleotteri Geoadefagi presenti sul basso Carso triestino*, Tip. Adriatica, Trieste.
- GREENSLADE P.J.M., 1964 - Pitfall trapping as a method for studying population of carabid, *Journal of animal ecol.*, 33: 301-310.
- LUFF L.M., 1975 - Some featuring influencing the efficiency of pitfall traps, *Oecologia*, 19: 345-357.
- LUFF L.M., 1987 - Biology of polyfagous ground beetles in agriculture, *Agr. zool. reviews*, 2: 237-278.
- MAGISTRETTI M., 1965 - Coleoptera : Cicindelidae, Carabidae, "Fauna d'Italia" vol. 8, Calderini, Bologna.
- MALEFAT J.P. & DESENDER K., 1986 - Carabid beetles as ecological indicator in dune management, in: "International Congress of Coleopterology, Barcelona, 1989".
- MODENA P. & OSELLA G., 1987 - Coleotteri di due marcite della bassa pianura veronese, *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 7: 132-312.
- PASQUETTO R., 1991-1992 - *Indagine eco-faunistica su popolazioni di coleotteri carabidi in alcuni biotopi del medio corso del Ticino*, Università degli studi di Milano, Corso di laurea in scienze naturali, Dipartimento di biologia, Milano. Tesi di laurea.
- RANCATI S., 1991-1992 - *Analisi delle carabidocenosi presenti in alcuni biotopi golenali del parco del Po (Cremona)*, Università degli studi di Milano, Corso di laurea in scienze naturali, Dipartimento di biologia, Milano. Tesi di laurea.
- RANCATI S. & SCLAKY R., 1994 - Analisi delle carabidocenosi presenti in alcuni biotopi golenali del Po (Cremona), *Pianura*, 6: 45-86.
- REFSETH D., 1980 - Ecological analyses of Carabid communities potential use in biological classification for nature conservation, *Biol. Conserv.*, 17: 131-141.
- RUEDA F. & MONTES C., 1987 - Riparian carabids of saline aquatic ecosystem, *Acta phitopat. entomol.*, 22 (1-4): 247-263.
- SCLAKY R. *et al.*, 1991 - Cenosi carabidologiche di alcuni fiumi lombardi (*Coleoptera*), in: "Atti XVI congresso nazionale di entomologia, Bari-Martina Franca, 1991": 191-197.
- THIELE H.U., 1977 - *Carabid beetles in theyr environments*, Berlin-Heidelberg, Springer.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1993 - Coleoptera Arcostemata, Adepaga I (Carabidae), "Checklist delle specie della fauna italiana" vol. 44, Calderini, Bologna.
- VIGNA TAGLIANTI A. *et al.*, 1990 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-Paleartica ed in particolare italiana, in: "XXVIII congresso della Società italiana di biogeografia".

Consegnato il 16/11/1999.