

RICCARDO GROPPALI - GIAMPIO D'AMICO - CLAUDIO RICCARDI

OSSERVARE GLI INSETTI

farfalle e libellule del Parco Adda Sud

Atlante-guida per la fruizione della
fauna minore nell'area protetta



CONOSCERE IL PARCO

6



PARCO
ADDA SUD

**RICCARDO GROPPALI
GIAMPIO D'AMICO
CLAUDIO RICCARDI**

***Osservare gli insetti:
farfalle e libellule del Parco Adda Sud***

atlante-guida per la fruizione della fauna minore nell'area protetta

**PARCO ADDA SUD
CONOSCERE IL PARCO - N. 6
2008**

Presentazione
Silverio Gori
Presidente del Parco Adda Sud

Tre entomologi impegnati nella tutela della piccola fauna affrontano un tema di straordinaria importanza per la cultura scientifica e la conservazione dell'ambiente, intesa in termini moderni: far conoscere e riconoscere al grande pubblico il ruolo fondamentale degli insetti in natura.

Questi rappresentanti della fauna invertebrata, formidabili nelle loro quantità e varietà e perciò fondamentali per biomassa e biodiversità, costituiscono infatti la base delle catene alimentari di tutti i nostri ecosistemi, e permettono la vita di organismi più grandi e senz'altro meglio conosciuti e più apprezzati dai fruitori di tutte le aree protette. Fornire quindi strumenti di conoscenza che permettano un approccio non superficiale nei confronti di alcuni dei gruppi entomologici meglio conosciuti costituisce un preciso dovere di ogni Parco. Come far apprezzare le numerose, e quasi sempre sconosciute, forti relazioni tra la nostra specie e quelle più piccole, che da molto tempo prima di noi hanno colonizzato la Terra e la condividono con la nostra specie.

Per questi motivi sono particolarmente orgoglioso di presentare un nuovo testo prodotto dal Parco Adda Sud, che riguarda gli insetti e in particolare farfalle diurne e libellule, note e apprezzate anche dalle persone che non vivono in buoni rapporti con la piccola fauna: strumento di conoscenza, stimolo allo studio e all'approfondimento culturale e chiave di lettura per penetrare alcuni dei segreti meno noti del mondo vivente.

La struttura del testo, dopo un'approfondita presentazione al mondo degli insetti, è quella della guida, che si propone di suggerire all'interno del Parco Adda Sud luoghi, momenti e possibilità per osservare in natura due dei gruppi più affascinanti per forme, colori e abitudini: farfalle diurne e libellule.

*A Cristina,
Giulia e Vera*

INSETTI E UOMO

Riccardo Groppali

La curiosità per la piccola fauna, che negli ultimi anni sta aumentando rapidamente in settori crescenti della popolazione, è da sempre presente nell'uomo per la grande abbondanza di specie (alcune delle quali anche estremamente vistose) e per la stretta vicinanza fisica cui molte di esse ci hanno sottoposto soprattutto in passato, senza escludere gli usi produttivi, alimentari e terapeutici di alcuni di questi animali. Un'ulteriore testimonianza può essere fornita dalla presenza della piccola fauna in svariate manifestazioni artistiche e in miti e leggende che hanno accompagnato la storia dell'umanità, oltre che dall'importanza – fondamentale anche se misconosciuta – di alcuni insetti nella storia della nostra civiltà e negli equilibri ecologici generali.

1.1. Per una storia naturale dei rapporti tra piccola fauna e uomo

I rapporti che hanno legato e ancor oggi legano l'uomo alla piccola fauna sono molto difficili da definire, soprattutto nella loro importanza reale e quotidiana. Ancora più complesso cercare di ricostruire la storia naturale della grande vicinanza dell'umanità (costante almeno fino a pochi decenni fa) ad animali di piccole dimensioni. Infatti fino a un recente passato la vita dell'uomo e degli insetti era strettamente legata, al punto che oggi stentiamo a credere che in Italia i nostri bisnonni avessero simili abitudini: ad esempio in Lombardia un coleottero verde dorato veniva messo nei cassettoni della biancheria o polverizzato e miscelato al tabacco da fiuto per il suo piacevole profumo muschiato, ricordato dal nome latino *Aromia moschata*.

La piccola fauna del corpo e delle case godeva invece di un'indifferenza praticamente completa, anche per la sua forte presenza costante, determinata dalle precarie condizioni igieniche di persone e abitazioni: ancora a metà Ottocento era consuetudine mattutina rovesciare nelle strade, dalle finestre delle case, il contenuto dei vasi da notte estratti dai comodini, posti a fianco dei letti. La situazione degli ambienti urbani era ancora recentemente così critica che nel 1836 si verificò a Cremona la più grave epidemia colerica cittadina del secolo, alla quale altre minori seguirono ancora nel corso dell'Ottocento, con la morte di 364 persone. Alla trasmissione del colera contribuiscono spesso le mosche, che trasportano il vibrione nutrendosi di sostanze infette e posandosi poi su cibi destinati al consumo umano.

Nelle case erano sempre presenti varie specie e grandi quantità di insetti che si cibavano di detriti, ampiamente diffusi in ambienti in pessime condizioni igieniche, ed erano abbondanti altri che utilizzavano come cibo gli alimenti conservati nelle dispense: noto e diffuso, ancor oggi, lo Scarafaggio. Infine la situazione ambientale di città e villaggi, con fognature e gestione dei rifiuti inesistenti e con l'allevamento di animali all'interno degli abitati, determinavano una fortissima presenza di mosche e di altri vettori di pericolose malattie.

Per quanto riguarda l'igiene personale, l'impiego di acqua e sapone per la pulizia corporea è un'acquisizione piuttosto recente, fortemente osteggiata in passato: un bagno, che veniva talvolta prescritto a scopo terapeutico e aveva perciò esclusivamente funzioni curative, era considerato fonte di pericolo perché allargava i pori cutanei e facilitava l'ingresso delle malattie, oltre ovviamente a essere classificato come peccaminoso, tanto che soprattutto le fanciulle lo facevano indossando un camicione che copriva interamente il corpo. Per questo motivo nel Trecento lo spidocchiamento reciproco faceva parte dei riti dell'intimità, successivamente anche con la possibilità di ricavarne una remunerazione per donne con dita particolarmente abili, e con turbamenti di carattere nettamente erotico descritti da Rimbaud nel 1871, ampiamente diffusi nel cafunè brasiliano, con schiavi o schiave che carezzavano a lungo i capelli dei padroni per privarli degli ospiti sgraditi. Addirittura si riteneva - quando i salassi venivano impiegati nella cura di gran parte delle malattie - che pulci, pidocchi e cimici dei letti fossero utili perché ripulivano il sangue periferico da pericolose impurità.

Il controllo dei piccoli animali fastidiosi era quindi esterno e diretto. Nel Medioevo le dame raccoglievano e rialzavano i capelli sul capo, come nella raffigurazione tradizionale delle fate, perché i pidocchi si staccassero più facilmente dalla chioma e venissero eliminati in maggior quantità. Nel ritratto del 1557 della madre della pittrice cremonese Sofonisba Anguissola viene raffigurata una pelle di zibellino legata alla cintura da una catena d'oro, e lo stesso oggetto adorna l'abbigliamento di una dama ritratta dal Parmigianino nella prima metà del Cinquecento, esposta al Prado di Madrid: in questa pelliccia s'impigliavano spesso le pulci della persona che ne faceva uso, facilitandone l'eliminazione. Un altro dipinto realizzato tra Seicento e Settecento raffigura invece la cattura diretta di uno di questi ospiti molesti: si tratta del quadro "La pulce", del bolognese Giuseppe Maria Crespi, esposto al Museo di Capodimonte.

Altri frequentissimi parassiti esterni erano pidocchi e piattole, tanto che nel Rinascimento l'artigianato offriva agli utilizzatori di parrucche e di abiti, allora indossati in strati sovrapposti, manine di legno o avorio montate su lunghi manici, per poter grattare punti altrimenti poco raggiungibili. Proprio per l'abbondanza di pidocchi si manifestò tra 1815 e 1817 il tifo petecchiale nel Cremonese, che colpì in provincia 3 abitanti su 100 e in città 2 su 100, anche se la lotta contro questi parassiti veniva condotta regolarmente: ad esempio nell'Orfanotrofio maschile di Cremona e in altri istituti cittadini il regolamento prescriveva la spidocchiatura quindicinale. Questa malattia, mortale nel 20% dei casi, veniva veicolata soprattutto dai Pidocchi del capo o dei vestiti, che s'infettavano assumendo sangue da persone ammalate e la trasmettevano ai sani attraverso i loro escrementi ricchi di germi, che penetravano nelle lesioni cutanee originate dal grattamento provocato dal prurito delle punture.

Di origine entomologica anche la Morte nera, la peste che decimava periodicamente l'umanità del passato. La malattia colpisce inizialmente i roditori e viene diffusa dalla Pulce del ratto: quando l'ospite normale scarseggia in seguito alla prima manifestazione del morbo, i parassiti affamati assalgono l'uomo e gli trasmettono i germi patogeni. La prima fase dell'epidemia è la peste bubbonica e la sua diffusione viene garantita dal morso della Pulce dell'uomo, che sopravvive più a lungo di quella del ratto dopo essersi infettata, e incrementa quindi notevolmente il numero degli appestati. Quando poi i batteri si insediano nei polmoni la peste diventa polmonare e si diffonde in modo diretto tra le persone, provocando in pochi giorni la morte della maggior parte dei colpiti: tra 1347 e 1350 il morbo uccise in Europa circa 30.000.000 dei suoi abitanti, pari a un quarto della popolazione dell'epoca.

Un'altra malattia provocata dagli insetti è la malaria, diffusa dalla zanzara Anofele, che costituiva ancora intorno alla metà dell'Ottocento il morbo più comune nella Pianura Padana interna, oltre che ovviamente nelle grandi aree paludose di tutta l'Italia costiera. Di questo fattore limitante delle popolazioni del passato abbiamo ancor oggi una traccia evidente nella collocazione degli antichi nuclei abitati in aree malariche: questi infatti sorgevano sulle alture, più facilmente difendibili dai nemici ma soprattutto lontane dalle pianure impaludate dove le zanzare malarigene erano più numerose.

Ancor oggi la puntura di alcune specie di zanzare trasmette la malaria, che

colpisce pesantemente la popolazione mondiale e che prima della seconda guerra mondiale mieteva almeno 3.500.000 di vittime all'anno.

Incidenti in modo più indiretto sul benessere delle popolazioni – soprattutto del passato – le infestazioni di insetti dannosi alle coltivazioni, che in alcuni casi sono ancor oggi in grado di ridurre pesantemente la produttività dei raccolti: a questi danni si è cercato di porre rimedio con l'impiego di svariati insetticidi, alcuni dei quali hanno però determinato pericolosi accumuli in organismi differenti da quelli cui erano destinati.

Ma gli insetti non costituivano soltanto una presenza fastidiosa o dannosa, perché soprattutto in passato venivano mangiati, anche in Italia: oltre al formaggio consumato – ancor oggi, a livello amatoriale in quanto non ammesso dalle vigenti norme sanitarie – insieme alle larve vive che vi si sviluppano, nel Pavese i ragazzi catturavano le libellule per cibarsi del loro torace (dal delicato sapore di tonno), e all'inizio del Novecento in Germania ai convalescenti veniva suggerito il consumo fortificante del brodo di Maggiolini, in sostituzione di carni costose che sicuramente non erano alla portata dei meno abbienti. Inoltre alcune specie venivano impiegate per la cura di malattie, anche tramite l'ingestione di esemplari interi o della loro polvere. Non solo, fino alla prima metà del Novecento erano molto popolari, anche presso tutti i regnanti europei, i circhi di pulci ammaestrate: legate con fili estremamente sottili esse trainavano piccole carrozze ed eseguivano numerosi esercizi che destavano l'ammirazione del pubblico. Ancor oggi in alcune parti dell'Asia orientale i combattimenti tra grilli godono di grande popolarità, e determinano forti scommesse: gli allevatori dei campioni si tramandano di padre in figlio i segreti per selezionare le razze più combattive e per le diete che ne stimolano l'aggressività. Fino alla metà del Novecento venivano invece venduti a Firenze, in minuscole gabbie metalliche, migliaia di Grilli campestri nel giorno dell'Ascensione: nelle case veniva infatti molto apprezzato il canto dei piccoli prigionieri, almeno fino a quando le condizioni di cattività non determinavano la loro morte.

Presso culture fortemente rispettose nei confronti di tutte le forme di vita, come quelle dell'India che è vegetariana per la scelta di non uccidere animali per cibarsene, vengono comunque fatte distinzioni a proposito degli insetti. Infatti i bramini della porzione meridionale del paese non accettano di indossare abiti di seta perché comportano l'uccisione delle crisalidi per ottenere la materia prima, mentre i jain considerano questi

tessuti meno peccaminosi dei prodotti industriali: meglio distruggere esseri dotati di due soli sensi, come i bachi, che danneggiare la salute di operai (con cinque sensi) e impiegare l'energia elettrica.

Attualmente però tutte le forme di stretta e costante vicinanza sono completamente scomparse, anche perché negli ambienti profondamente modificati dall'uomo il posto per la piccola fauna è sempre più ridotto, tra l'altro anche con un numero ormai elevato di specie minacciate di estinzione nei territori maggiormente antropizzati. Per questo motivo anche la conoscenza della piccola fauna è sempre meno diffusa, dando origine a forme di paura nei confronti degli insetti, diffuse quanto immotivate: in Italia infatti non sono presenti specie effettivamente pericolose per l'uomo, e corrono rischi per la puntura di calabroni, vespe e api soltanto gli allergici ai veleni iniettati da queste specie a scopo difensivo. I numeri delle persone interessate sono comunque contenuti, con ad esempio 179 pazienti che hanno richiesto cure specifiche tra 1994 e 1997 agli Istituti Ospedalieri di Cremona. La diffusione formidabile di insetticidi di vario tipo, utilizzati spesso senza alcuna cautela anche nei nostri ambienti di vita, dimostra comunque abbondantemente quanto sia radicato tale atteggiamento negativo.

I forti mutamenti culturali degli ultimi anni hanno portato però ad alcune novità di rilievo: così, mentre vengono utilizzati strumenti sempre più perfezionati per combattere le specie dannose alle coltivazioni e alla salute dell'uomo, inizia a manifestarsi una maggior curiosità nei confronti della piccola fauna, anche con la presenza di insetti come protagonisti di film d'animazione, e con numeri crescenti di visitatori delle Case e dei Giardini delle Farfalle.

L'attenzione e l'interesse dell'uomo stanno quindi, finalmente, rivolgendosi anche alla piccola fauna, riconoscendone l'importanza fondamentale per la conservazione ambientale e imparando ad apprezzarne varietà di forme e colori del corpo, modalità di vita e comportamento: si tratta sicuramente dei primi passi verso nuove indispensabili forme di consapevolezza, che è sempre più urgente incentivare e portare a livelli sufficienti di conoscenza e apprezzamento.

1.2. Gli insetti nel mito e nella leggenda

L'osservazione diretta e costante cui tutta la fauna veniva sottoposta in passato, agli inizi della storia dell'umanità anche per finalità pratiche, ha trasformato numerosi animali in esempi o simboli di attività, qualità o difetti umani: il caso più noto è la contrapposizione tra cicala e formica proposta da Esopo in una sua favola. Di questa curiosità e apertura culturale rimangono numerose tracce in miti e leggende che coinvolgono svariati rappresentanti della piccola fauna, basati a volte sulla sacralità acquisita da alcune specie oppure su fenomeni apparentemente inspiegabili, e destinati perciò a imprimersi più profondamente nella memoria singola e collettiva.

Per quanto riguarda gli insetti sacri, il più noto è lo Scarabeo degli Egizi, che nel suo far ruzzolare instancabilmente durante il giorno sferette di escrementi – utilizzati per la deposizione delle uova – era visto come simbolo del cammino quotidiano del sole nel cielo; inoltre la sua comparsa improvvisa in volo, apparentemente dal nulla (in presenza del suo alimento), aumentava l'aura di mistero che lo circondava.

Altre specie si manifestavano invece in modo che sembrava miracoloso, in quanto non spiegabile con le conoscenze scientifiche dell'epoca: ad esempio la manna zuccherina, che avrebbe salvato dalla morte per fame gli Ebrei in fuga dall'Egitto, deriva dalle ferite alla tamerice, che vive in ambienti aridi, provocate da una cocciniglia. Invece una delle cause delle piogge di sangue che annunciavano sciagure, quando non si trattava di sabbie rossastre desertiche trascinate al suolo dalle precipitazioni, poteva essere l'espulsione di meconio rosso da parte di farfalle appena uscite dalla crisalide, ovviamente se presenti in quantità molto elevate come poteva capitare nel passato.

Per le loro quantità formidabili e i danni arrecati alle colture, gli insetti più noti erano sicuramente le Locuste migratrici, annoverate per questo motivo tra le piaghe che avrebbero afflitto l'Egitto, insieme ad altri insetti (zanzare e mosche) e a malattie trasmesse da insetti, come la peste. Esse infatti, spesso presenti in sciame di enormi dimensioni, possono raggiungere in volo aree anche molto lontane da quelle nelle quali si sono sviluppate, distruggendo praticamente tutta la vegetazione che vi è presente, prima di spostarsi nuovamente altrove.

Tali eventi eccezionali vennero segnalati dallo storico ottocentesco Grandi anche per la Pianura Padana: nell'873 raggiunse il territorio cremonese

“una sterminata quantità di locuste, che, mosse dal vento o da qualche altra cagione dalle più recondite solitudini dell’Affrica, giunsero sopra i nostri lidi, e consumarono tutte le messi dei campi... . Tanta fu la rovina che apportarono, che gli alberi furono denudati delle foglie, e tutti dell’erbe spogliati i campi”. Invece nel 1720 nel territorio di Casalmaggiore si ebbe una *“prodigiosa quantità di que’ bruchi volgarmente appellati rughe. Tutte le case erano cotanto infestate da così schifosi insetti, che gli abitanti erano costretti di cucinare in mezzo ai cortili e agli orti, non potendosi valere dei camini, dai quali precipitavano i bruchi nelle pentole e negli altri vasi”*.

1.3. Gli insetti nell’arte

Oltre a preziose rappresentazioni in monili e a frequenti raffigurazioni in geroglifici, lo Scarabeo sacro degli Egizi veniva spesso accompagnato dalla raffigurazione dell’Ape, di estrema importanza nell’economia di quel popolo in quanto forniva l’unica sostanza dolcificante disponibile, impiegata inoltre insieme alla propoli per la preparazione delle mummie. Prima di allora gli insetti sono rappresentati in graffiti paleolitici risalenti a circa 9.000 anni fa, nella Cueva de la Araña della Spagna orientale, con la raffigurazione del saccheggio di un alveare e con le api che circondano minacciose chi sta procurandosi il miele, e con un ragno sulla tela insieme alle mosche che costituiscono le sue prede.

Nei dipinti di epoche successive alcuni insetti vengono raffigurati in modo anche molto realistico, con le mosche impiegate come simbolo della morte e della distruzione della materia, le api di dolcezza e operosità, e le farfalle della sopravvivenza dell’anima: le rappresentazioni più realistiche, non di rado perfette a livello entomologico, figurano soprattutto nelle nature morte seicentesche.

Anche nella musica alcuni insetti – con il loro canto o il volo rumoroso – sono stati fonte di ispirazione, come dimostra il notissimo “Volo del Calabrone” composto nel 1900 da Rimskij Korsakov. Nella letteratura, insieme a favole e racconti di tutti i tempi che hanno avuto per protagonisti o personaggi gli insetti (come il grillo di Pinocchio), un tema costante deriva dal continuo mutamento di forme e abitudini che caratterizza fortemente la vita di questi animali, che si trasformano da larve in crisalidi e infine in adulti. Possono essere ricordate al proposito le Metamorfosi di Ovidio e quella di Kafka, nel corso della quale però è una persona che si muta in Scarafaggio.

Di altro genere il DVD di Rivane Neuenschwander e Cao Guimarães del 2006, proiettato in continuo nel 2007 per il pubblico della Tate Modern di Londra con il titolo Quarta-Feira de Cinzas – Epilogue (mercoledì delle ceneri), con inquadrature di formiche tagliafoglie che trasportano coriandoli colorati e con brillanti superfici metalliche (evidentemente imbevuti di sostanze attrattive e alimentari) in un fantastico crescendo.

1.4. Gli insetti e l'alimentazione dell'uomo

Dall'impollinazione operata dagli insetti, che ottengono dalle piante fiorite il nettare zuccherino che li attrae e ne fa i trasportatori del polline, dipende la sopravvivenza di numerose specie vegetali, tra le quali verdure e frutti fondamentali nell'alimentazione della nostra specie. Per contro, fin dall'inizio della storia dell'agricoltura, l'uomo ha dovuto confrontarsi con quantità crescenti di insetti che attaccavano le coltivazioni, riducendone e a volte addirittura cancellandone la produzione. Infatti le specie originariamente collegate alle progenitrici selvatiche delle piante coltivate vennero favorite dalla disponibilità crescente di risorse alimentari derivante dall'agricoltura: infatti nei campi le piante sono tutte dotate del medesimo patrimonio genetico, selezionato per ottenere maggior produttività a scapito spesso della resistenza ai parassiti, hanno la stessa età, sono estremamente vicine tra loro e coprono ampie superfici territoriali. L'agricoltura intensiva ha ulteriormente favorito la diffusione degli insetti fitofagi con l'ampliamento dei coltivi, con la selezione spinta verso una produttività sempre maggiore a scapito della rusticità delle piante, con la monocoltura che ha banalizzato il paesaggio coltivato, rendendolo inospitale per i nemici naturali di specie dannose, e con la monosuccessione (che ripropone ogni anno la stessa coltivazione nei medesimi campi) che favorisce la proliferazione degli insetti collegati alla derrata presente. Inoltre gli scambi sempre più diffusi tra le varie parti del mondo hanno introdotto specie dannose fuori dagli ambienti originari, permettendo loro di svilupparsi senza predatori, parassiti e malattie, che ne tengono invece a freno le popolazioni nelle zone di provenienza. Per risolvere questa serie crescente di danni economici sono state prodotte e impiegate sostanze insetticide, che venivano ritenute la soluzione finale del problema. Almeno fino a quando non sono stati evidenziati forti danni ambientali del tutto impreveduti e rischi spesso elevati per la salute stessa dell'uomo, uniti alla selezione artificiale di specie diventate immuni alle sostanze impiegate

contro di loro. Per questo, insieme alla scelta di prodotti più mirati e meno persistenti nell'ambiente, si sta affermando progressivamente la lotta guidata: la sua adozione comporta semplicemente l'uso di sostanze attive solo quando il loro impiego ha una motivazione economica reale, cioè se il costo del trattamento è inferiore al danno provocato dagli insetti. In questo modo, in alternativa a trattamenti che vengono eseguiti anche nella totale assenza delle specie dannose, come spesso avviene nel modello convenzionale detto "a calendario", si può ottenere una riduzione nell'uso di sostanze biocide compresa tra 30 e 50%.

Modelli più complessi, ma molto promettenti e sempre più competitivi a livello economico, sono quelli della lotta integrata (che unisce l'impiego di alcuni prodotti chimici a metodi biologici) e della lotta biologica, con l'uso esclusivo di organismi viventi per combattere quelli dannosi, accompagnata da pratiche agronomiche in grado di contrastare la loro proliferazione. Di particolare interesse, sotto l'aspetto della conservazione ambientale nei coltivi, sono i metodi che prevedono l'incremento dei nemici naturali: a tale scopo devono infatti essere ricostruite, conservate e gestite correttamente le aree marginali dei campi, nelle quali la presenza di varie specie vegetali consente la sopravvivenza di un numero sufficiente di organismi utili.

Un caso molto noto di lotta biologica è l'introduzione dall'Australia della coccinella *Rodolia cardinalis* in California nel 1887, per combattere la Cocciniglia degli agrumi *Icerya purchasi* che vi era stata introdotta accidentalmente dallo stesso continente. In seguito all'acclimatazione del predatore, nel giro di pochi mesi l'insetto dannoso fu ridotto a popolazioni così modeste da risultare economicamente ininfluenti. Purtroppo la coccinella ha mostrato una forte sensibilità agli insetticidi: in seguito al primo impiego del DDT, a partire dal 1940, essa venne praticamente eliminata, con conseguenti nuove gravissime infestazioni da parte della cocciniglia che invece è refrattaria ai trattamenti. Attualmente risulta perciò necessario ricorrere a continui ripopolamenti con *Rodolia*, perché l'uso di insetticidi ne riduce periodicamente le popolazioni in modo rilevante.

Ottimi risultati si ottengono nelle serre, nella quali prima dell'affermazione della lotta biologica non esistevano alternative all'impiego di quantità elevate di biocidi: ad esempio ogni larva di *Chrysoperla carnea*, nata da uova che ormai vengono prodotte in biofabbriche, durante il suo sviluppo si ciba di 300-400 uova di Dorifora, o di 200-300 afidi, o di 1.000 acari, contribuendo efficacemente al contenimento di numerose specie dannose.

Non va poi dimenticato il contributo della lotta biologica al controllo della vegetazione infestante, come la pianta galleggiante sudamericana *Salvinia molesta*, che era proliferata soprattutto in Australia in quantità tali da impedire in numerose acque navigazione e uso irriguo, intercettando inoltre completamente la luce necessaria alla flora sommersa. Con l'introduzione del coleottero fitofago brasiliano *Cyrtobagous* in un anno vennero eliminate 200.000 tonnellate di salvinia dal lago australiano Moondarra, e in pochi mesi del 1985 la copertura del fiume guineano Sepik passò da alcune centinaia di chilometri quadrati a meno di due.

1.5. Mangiare gli insetti?

Spesso formidabili concorrenti alimentari dell'uomo, alcuni insetti contribuiscono però anche in modo diretto alla sua alimentazione. Infatti il disgusto normalmente provato da qualsiasi europeo o nordamericano all'idea di mangiare questi piccoli animali, non condiviso da numerose altre popolazioni mondiali che invece apprezzano tale cibo, non ha alcuna origine evolutiva (ancor oggi nostri parenti prossimi come gli scimpanzé si cibano volentieri di termiti e formiche), e non ha assolutamente alcuna motivazione igienica: basti pensare al diffuso consumo attuale di molluschi (prelevati in acque marine che possono essere anche contaminate) che vengono mangiati crudi e vivi.

Presso numerose culture umane attuali l'impiego alimentare di insetti assolve alla funzione fondamentale di fornire proteine e grassi, che non sempre la caccia è in grado di garantire. Per fare un solo esempio, presso gli indios Tatua dell'area tra Brasile e Colombia, gli insetti forniscono in alcuni periodi dell'anno il 14% circa delle proteine assunte dalle donne, che hanno meno possibilità di procurarsele con caccia e pesca, esercitate tradizionalmente dagli uomini della tribù. In Cina la maggior parte dell'impiego alimentare di insetti si basa sulle pupe del Baco da seta, consumate soprattutto dai contadini delle aree con forte sericoltura tradizionale: in questo modo non viene sprecato un prezioso apporto alimentare dopo aver ricavato la seta dai bozzoli. Ma anche nell'Europa antica il consumo alimentare degli insetti era diffuso: Aristotele dimostra ad esempio di essere stato un buon conoscitore delle cicale, che preferiva prima dell'ultima muta, oppure adulte di sesso femminile appena prima della deposizione “*tutte piene di bianche uova*”.

Da un punto di vista nutrizionale gli insetti possono tranquillamente

competere con la carne normalmente utilizzata nel consumo umano, con l'unico difetto di una minor abbondanza di proteine nobili. Inoltre la presenza dell'esoscheletro indigeribile favorisce i movimenti dell'intestino. L'uso alimentare di insetti è quindi perfettamente compatibile con le necessità vitali dell'uomo ed è in grado di fornire cibo di qualità elevata.

Rimane quindi da chiedersi perché numerose culture umane – tra le quali la nostra – rifiutino con orrore di cibarsi di insetti, mentre magari apprezzano rane e chioccioline, considerate disgustose da numerosi altri popoli. L'unica spiegazione realistica consiste nell'applicazione all'alimentazione umana della teoria del foraggiamento ottimale, adottata da tutti i predatori. Infatti a livello evolutivo vengono premiati i comportamenti redditizi e non quelli che richiedono investimenti infruttuosi: infatti non vale mai la pena di dedicare tempo ed energia per ricercare un cibo troppo scarso o diluito nell'ambiente, perché in questo caso saranno maggiori le risorse impiegate del vantaggio alimentare ottenibile. Ogni scelta viene sottoposta – da tutti gli animali e anche dall'uomo – a un'indagine costi-benefici sufficientemente precisa, e i cibi utilizzati soddisfano sempre il criterio di fornire un buon risultato con il minor impegno possibile.

Tale regola generale viene dimostrata dagli insetti nella dieta umana, in quanto è facile rendersi conto che vengono utilizzate soltanto le specie disponibili in grandi quantità, meglio se catturabili in siti di dimensioni ridotte dove si concentrano, oppure che entrano in concorrenza alimentare con l'uomo: larve di grandi insetti che sono numerose all'interno di tronchi marcescenti, locuste durante le migrazioni, termiti alate durante la sciamatura, cimici acquatiche giganti catturate nelle risaie dove vengono allevati anche piccoli pesci (predati da questi concorrenti).

Nelle aree del mondo dove queste possibilità sono scarse o assenti, come appunto l'Europa, gli insetti non fanno parte della dieta dell'uomo e le fonti di proteine e grassi vengono assicurate soprattutto dall'allevamento animale: il consumo di queste piccole prede, troppo scarse e sparse da catturare per essere remunerative, non ha quindi mai goduto di particolare popolarità nel passato, per essere successivamente classificato come disgustoso.

Solo recentemente, sull'onda della scoperta delle abitudini di altre popolazioni e per una curiosità anche alimentare sempre più diffusa, in Europa e Nordamerica sono ormai presenti casi di ristorazione con consumo di insetti in ricette anche elaborate, con alto contenuto snobistico e prezzi

molto elevati: ciò non inficia assolutamente il modello del foraggiamento ottimale, e può essere considerato una vera e propria stravaganza alimentare consentita dall'elevato benessere raggiunto, di cui sono altri chiari esempi il consumo di bianchetti (piccoli pesci prima che raggiungano la maturità) o di caviale (uova mangiate addirittura prima che vengano deposte).

1.6. Gli insetti nella storia dell'umanità

Alcune malattie veicolate da insetti hanno provocato soprattutto in passato la morte di parte dell'umanità, e ancor oggi costituiscono una forte minaccia alla sopravvivenza della nostra specie in varie aree del mondo. Infatti, oltre alla malaria che anche attualmente è una delle principali cause di mortalità per numerose popolazioni mondiali, la peste ha avuto un ruolo estremamente importante nella periodica decimazione dell'umanità, soprattutto nel Medioevo: dopo il passaggio dell'epidemia, che mieteva quantità impressionanti di vittime, venivano abbandonate ampie porzioni di territorio coltivato che ritornavano in condizioni seminaturali, e si determinavano carestie che contribuivano a un'ulteriore riduzione numerica delle popolazioni sopravvissute. Peraltro ancor oggi dalla malattia del sonno, mortale e trasmessa dalla Mosca tze-tze, dipende l'assenza di popolazioni umane in alcune parti dell'Africa.

A conferma dell'importanza degli insetti in alcuni eventi storici, si può ricordare che l'imperatore Federico II non riuscì a far partire una crociata dall'Italia perché le sue truppe vennero decimate dalla malaria, portandogli una scomunica papale per non aver mantenuto l'impegno preso. Durante la ritirata dalla Russia le truppe napoleoniche subirono perdite maggiori a causa del tifo trasmesso dai pidocchi che degli attacchi dei cosacchi, e la stessa malattia epidemica, che si stava diffondendo in Europa dopo la seconda guerra mondiale, venne bloccata dall'ampio uso del DDT per l'eliminazione di questi parassiti. Nel 1914 la sconfitta delle truppe angloindiane nel tentativo di conquista dell'attuale Tanzania fu determinata dalle api disturbate dalla battaglia nei loro alveari: esse aggredirono i soldati e li spinsero alla fuga mentre stavano per portare l'attacco definitivo a un nemico inferiore per numero e armi.

Anche in precedenza però alcuni insetti avevano determinato l'esito di spedizioni belliche: secondo le cronache medievali nel 1088 gli abitanti della città inglese di Rochester furono costretti ad arrendersi per le mosche che in quantità enormi "*per disegno divino*" li tormentavano, penetrando

loro negli occhi e nel naso e finendo per essere inghiottite nei cibi e bevande che ne erano ricoperti, nel 1238 Federico II sospese l'assedio di Brescia per un'epidemia provocata da mosche così abbondanti che quasi non *“si riusciva a mangiare senza ingoiarne o insieme al cibo o perché volavano direttamente in bocca”*, nel 1268 i Bolognesi in guerra contro Venezia vennero decimati *“a causa del gran numero di zanzare, pulci, mosche e tafani”* che vivevano nella zona paludosa delle operazioni, e nel 1285 gli assediati francesi della città spagnola di Girona subirono l'attacco di sciame sterminati di enormi mosche che penetravano nella bocca e nel naso di uomini e cavalli, e provocarono la morte di migliaia di cavalature e di soldati. Tale presenza fino ad allora sconosciuta venne attribuita dai cronisti aragonesi alla vendetta di san Narciso, la cui tomba sarebbe stata profanata dai francesi.

Sicuramente comunque gli insetti hanno costituito e costituiscono ancor oggi un importante fattore di limitazione delle popolazioni umane. Inoltre alcune malattie di differente gravità possono essere veicolate indirettamente da specie che le trasportano da substrati infetti ad alimenti umani, come può avvenire per scarafaggi o mosche: in questi casi però le migliorate condizioni igieniche di parte del mondo hanno ridotto tali possibilità di contagio.

Se alcune specie dannose, che possono minacciare la salute dell'uomo, vengono a volte menzionate, invece è molto raro che siano ricordati gli insetti come fornitori di prodotti anche estremamente importanti nella storia dell'umanità. Possono essere citate in proposito le cocciniglie produttrici di sostanze coloranti (Cocciniglia del cactus per il rosso carminio, Cocciniglia polacca per il rosso scarlatto) e della lacca, di vasto impiego soprattutto nell'artigianato orientale, e le Api, collegate strettamente alla storia dell'uomo. Il miele è infatti un alimento estremamente apprezzato fino dalla preistoria, con la ricerca e il saccheggio dei favi di api selvatiche, e fino a cinque secoli fa era l'unico dolcificante conosciuto. Inoltre la cera veniva impiegata per numerose differenti finalità e soprattutto per la produzione di candele, la cui diffusione anche attuale per scopi rituali è tutt'altro che indifferente.

Poiché la difesa dalla colonia tramite le punture delle operaie poteva provocare la morte dei saccheggiatori, l'uomo iniziò ben presto a usare il fumo per stordire le Api prima di depredarle, e successivamente inventò l'apicoltura, nata autonomamente in differenti aree mondiali intorno a 5.000

anni fa: l'uomo avrebbe imparato a utilizzare parte del miele prodotto da insetti mantenuti in allevamento anziché saccheggiare le risorse di colonie selvatiche, che venivano distrutte da tale impiego. La modificazione di utilizzo della risorsa, derivante dall'osservazione di questi insetti durante la sciamatura, è consistita all'inizio semplicemente nel fornire alle Api siti adatti alla costruzione di nuovi alveari, costituiti da tronchi cavi: infatti se essi venivano colonizzati la ricerca del miele diventava meno problematica e faticosa. La successiva scoperta delle tecniche per prelevare il miele senza allontanare la colonia determinò la nascita dell'apicoltura vera e propria, le cui prime notizie certe sono riferite all'antico Egitto, dove prima di 4.600 anni fa veniva utilizzato il fumo prima del prelievo, non venivano asportate tutte le scorte alimentari delle colonie e le arnie erano riunite in spazi contenuti, per ridurre la dispersione durante la sciamatura. Inoltre gli Egizi adottarono per la prima volta gli spostamenti delle colonie per accrescerne la produttività, in quanto le arnie – realizzate con cilindri di terracotta – venivano trasportate con imbarcazioni lungo il Nilo: appena iniziavano le fioriture nell'Alto Egitto, il primo ad asciugarsi dopo la piena annuale del fiume, le Api vi venivano trasferite, e poi venivano riportate nel Basso Egitto in febbraio.

Inoltre una parte dell'evoluzione ambientale del territorio italiano, e in particolare padano, e della storia del commercio mondiale dipende da una sola specie di insetto e dalla difesa che questa produce per proteggersi durante la metamorfosi: l'avvolgimento della crisalide del Baco da seta (il bozzolo) è un filo lungo fino a 600 metri, la cui lavorazione dà origine a un tessuto prezioso per l'eleganza e la vanità, strettamente connesso con la storia dell'umanità.

L'origine di questo insetto rimane però del tutto misteriosa, al punto che non è mai stato trovato il progenitore selvatico del Bombice del gelso (*Bombyx mori*), e che la specie stessa non è più in grado di sopravvivere senza l'intervento dell'uomo. La nascita dell'allevamento può comunque essere localizzata in Cina tra 9.500 e 5.000 anni fa e da qui, attraverso la valle del Brahmaputra e la Birmania, il Baco da seta raggiunse l'India.

La seta orientale cominciò a diffondersi nell'occidente a partire dal Terzo Secolo, con un prezzo talmente elevato che venne emanata una serie successiva di leggi per impedire il suo impiego, allo scopo di limitare un vero e proprio stilloidio di oro dall'Impero Romano verso oriente. Per contro, per mantenere il possesso esclusivo del prezioso prodotto, i mercanti

cinesi e indiani esportavano esclusivamente tessuti, e cercavano di evitare che i concorrenti potenziali disponessero dei Bachi da seta. Questa scelta rigidamente protezionistica non era comunque destinata a durare, anche per la politica di alleanze dinastiche adottata dalla corte cinese, con matrimoni tra sovrani barbari della periferia dell'impero e principesse cinesi, le quali portavano in dote anche le uova del Bombice del gelso da allevare. In questo modo la seta raggiunse aree più prossime all'Europa, riducendo in modo consistente i suoi prezzi dal Quarto Secolo in avanti.

L'origine della sericoltura nel continente europeo, dopo la prima conoscenza diretta del Baco da seta da parte degli ambasciatori di Marco Aurelio, inviati alla corte cinese nel 166, è costituita da un'operazione di vero e proprio spionaggio e contrabbando: nel 536 alcuni monaci pellegrini riuscirono a importare in occidente (sembra all'interno di un bastone cavo) le preziose uova del Bombice del gelso, consegnandole all'imperatrice Teodora, che fece allevare la prima generazione europea di Bachi da seta. Nel regno di Giustiniano la produzione della seta venne nazionalizzata, impedendo la sua propagazione nell'Europa occidentale e la saturazione dei mercati, e garantendo nel contempo un forte introito all'erario imperiale. Tale situazione di monopolio durò fino all'introduzione della sericoltura in Spagna da parte degli Arabi.

Il Gelso bianco, utilizzato per l'alimentazione dei bachi, venne introdotto in Sicilia in seguito alla conquista araba, poi venne ampiamente diffuso nelle aree prossime a quelle d'impiego nella nascente sericoltura, come la Lombardia. La sua massima diffusione italiana, localizzata soprattutto in Valpadana, ebbe luogo dal Diciottesimo alla prima metà del Diciannovesimo Secolo e caratterizzò il paesaggio coltivato della pianura con i lunghi filari di alberi capitozzati, che venivano periodicamente defogliati per l'allevamento (famigliare o industriale) dei bachi. A metà Ottocento il Robolotti ricorda che *“le piantagioni di gelsi non trovansi forse in verun luogo così folte e vigorose come nel Cremonese, né sì gigantesche e perfette come nell'alta e media parte del territorio in grazia delle molte cure e spese che vi si prodigano”*.

Paesaggio e ambiente padani erano quindi fortemente caratterizzati da presenza e diffusione di questa coltura arborea, che insieme al baco era anche ben presente nella cultura popolare. Infatti per numerose famiglie povere, il piccolo investimento iniziale destinato all'acquisto del “seme” (cioè delle uova di Bombice) o delle larve appena schiuse poteva fornire

un importante introito supplementare, conquistato ovviamente con una notevole mole di lavoro e con una commistione tra vita quotidiana e insetti oggi difficilmente immaginabile. In seguito, per il miglioramento del sistema mondiale dei trasporti e per la concorrenza orientale sempre più agguerrita, la sericoltura italiana entrò in crisi e finì praticamente per scomparire, determinando così la perdita d'interesse per la coltivazione del gelso e dando quindi un ulteriore forte impulso alla scomparsa dei filari al margine dei campi.

1.7. Dal mito alla scienza

Anche molto tempo dopo l'epoca in cui gli insetti, nelle loro manifestazioni più vistose e numericamente imponenti (ad esempio le invasioni di cavallette), venivano visti come segnali della collera divina, la loro esistenza rimase avvolta nel mistero, e questa situazione perdurò fino a epoche molto vicine alla nostra. Due esempi possono chiarire la profonda ignoranza dell'uomo del passato riguardo alla piccola fauna: il primo riguarda l'origine della malaria, attribuita all'aria umida che spirava dalle paludi (appunto la mala aria) e non alla puntura di una zanzara, e la seconda è la generazione spontanea degli insetti, che si sarebbero formati spontaneamente (in un processo automatico) da sostanze in decomposizione o dallo stesso terreno umido. Saranno soltanto osservatori meticolosi e tutto sommato recenti che permetteranno di sfatare queste diffuse credenze, e sulla base di osservazioni costanti e soprattutto di una precisa classificazione scientifica nascerà infine l'entomologia moderna. Tra i più noti rappresentanti di questa disciplina, nel suo passaggio dal semplice collezionismo di specie rare e vistose a scienza sperimentale basata sull'osservazione degli animali in natura, il francese Jean-Henri Fabre, raffinato e profondo conoscitore della vita della piccola fauna che tra fine Ottocento e inizio Novecento descrisse biologia e comportamento di numerose specie di insetti.

La medesima evoluzione, da credenze basate sulla superstizione a un approccio scientifico, può essere osservata in un altro settore – anch'esso molto poco conosciuto – dei rapporti tra insetti e uomo: l'impiego di alcune specie nella cura di malattie.

Nelle prime descrizioni dell'uso terapeutico di insetti, elaborate all'inizio del Dodicesimo Secolo da Ildegarda di Bingen, abbondano infatti gli impieghi quasi magici: le Api, prese morte nel loro alveare, cucite in una pezzuola bagnata d'olio e poste su una parte corporea dolente, avrebbero

diminuito rapidamente il dolore accelerando la guarigione, mentre contro depressione e tristezza un sacchetto con crisalidi di formica, posto sul cuore e una volta raggiunto dal sudore corporeo dell'utilizzatore, avrebbe permesso di riacquistare l'allegria e di affrontare e risolvere le cause delle preoccupazione, mentre un sacchetto con lucciole vive, posto sull'ombelico di un epilettico durante una crisi, gli avrebbe fatto recuperare rapidamente le forze. Ancora più magico-rituale l'uso di mosche, pestate dopo averle private del capo, suggerito sempre da Ildegarda di Bingen contro gli accessi: tracciando un cerchio con questa poltiglia intorno alla parte dolente, l'infiammazione sarebbe stata contenuta entro il suo perimetro.

Molto importante, sempre tra gli impieghi magico-rituali, l'uso di insetti in cure basate sulla suggestione del paziente, e in particolare (come logico attendersi) per contrastare il dolore. Ad esempio veniva impiegata ancora nell'Ottocento la crisalide del Punteruolo del salice, *“come antiodontalgico, fregandola al dente che duole”*. Invece *“Fabre riferisce che in talune zone della Francia le ooteche delle Mantidi, divise in due parti e adoperate per fregagioni sulle mani o sui piedi erano ritenute dalla gente della campagna capaci di evitare o guarire i geloni”*. Un altro impiego di questa ooteca viene descritto dallo Scortecci nella Liguria del Novecento: *“le brave donnette la raccolgono durante il periodo in cui la luna è favorevole, e la conservano religiosamente in un angolo del loro cassettono oppure la cuciono nel fondo di una tasca per paura di perderla tirando fuori il fazzoletto. Prestami il tigno (così chiamano il nido della mantide) dice una dolente dalla gota gonfia ad una vicina, sto soffrendo pene atroci. E la vicina scuote l'angolo della tasca, tira fuori il nido e lo presta all'amica. Non perderlo, le raccomanda, non ne ho altri, e non siamo più in periodo di luna favorevole...”*. A Fuerteventura (Canarie) la medicina tradizionale prescrive l'ingestione di intestini di scarafaggio (*tripas de cuca*) per lenire i dolori dentali: se questi persistono sarebbe evidente che il paziente ha rifiutato tale cura infallibile.

Per contro, a dimostrazione della presenza di sostanze realmente attive e note fino dall'antichità, può essere ricordata la Cantaride, menzionata già da Plinio. Secondo lo Scortecci, nel 1960, la sostanza presente, *“la cantaridina, è altamente tossica ma se viene usata in modo appropriato ha azione energica come revulsivo. In passato furono impiegate come afrodisiaco, ed anche attualmente tali insetti vengono usati per preparare vescicatori di grande efficacia”*. Per contenere il rischio di avvelenamento

da cantaridina, nella Spagna fino alla prima metà del Novecento, una specialista – la *motera* – faceva massaggi locali con preparati afrodisiaci contenenti questa sostanza per aiutare uomini in difficoltà; non sempre però le cose andavano bene, come dimostra la fine prematura di Ferdinando il Cattolico, dopo il matrimonio nel 1505 con una donna molto più giovane di lui, per l'uso eccessivo e intossicante di questa sostanza. L'uso come stimolante sessuale è comunque ancor oggi diffuso nella medicina popolare nordafricana, con questi insetti che vengono venduti ad esempio nei mercati del Marocco, insieme ad altre sostanze naturali per la preparazione dei farmaci tradizionali.

La prima difficoltà interpretativa di un'indagine sulle reali virtù terapeutiche delle sostanze presenti in alcuni insetti, è quindi quella di separare le cure con componente rituale-magica dominante o esclusiva da quelle basate su sostanze effettivamente attive nella cura di alcune malattie.

Di grande interesse sono quindi le sperimentazioni scientifiche vere e proprie che hanno rivalutato antichi usi della fauna invertebrata, come ricorda Scortecci per le larve di mosca, che nel lontano passato venivano inserite in ferite infette per risanarle. *“Poste in zone suppurative, le larve si nutrono delle materie in cui giacciono e immettono nelle piaghe sostanze, che esse stesse elaborano, le quali sono attivissime contro vari batteri; così le piaghe si avviano a una rapida guarigione. ...Solo nell'anno 1930 il chirurgo W.S. Baer iniziò una ricerca sperimentale sull'azione delle larve di mosca, e accertò che effettivamente, se non in tutti, almeno in molti casi, introducendo le larve stesse in piaghe purulente si otteneva una guarigione più rapida del normale”*. Venne poi dimostrato che *“dilacerando le larve, facendone un filtrato sterile, ed iniettandolo sotto la pelle nelle immediate vicinanze delle piaghe, si otteneva ugualmente la rapida, perfetta guarigione, specialmente delle osteomieliti croniche. Vari ricercatori accertarono che le larve di mosca elaboravano e immettevano nei tessuti principi attivissimi specialmente contro gli streptococchi piogeni e gli stafilococchi aurei... . Le larve che eccellono nella elaborazione di sostanze così utili sono specialmente quelle della Mosca verde e della Mosca azzurra della carne”*.

Dal punto di vista scientifico, bisogna ricordare che numerosi insetti sono dotati di sostanze deputate alla difesa contro i predatori che se ne possono cibare, che vanno da ghiandole velenifere collegate ai pungiglioni per somministrare punture dolorose, a sostanze velenose o disgustose:

tali prodotti sono quindi attivi nei confronti di animali di dimensioni più grandi, e su di essi potrebbe basarsi la giustificazione all'impiego nel passato di alcuni rappresentanti della piccola fauna a scopo terapeutico. Alcuni altri insetti sono poi dotati di microrganismi simbiotici in grado di produrre le vitamine necessarie alla loro sopravvivenza, o di antibiotici naturali che permettono di vivere in habitat fortemente contaminati, e anche tali sostanze potrebbero avere una qualche efficacia nella cura di alcune malattie.

1.8. Dal collezionismo all'ecologia

L'entomologia scientifica nasce dal collezionismo, e ancor oggi è in parte basata su tale impostazione culturale e ne conserva una forte impronta. In generale per collezionismo s'intende la raccolta di oggetti rari e considerati preziosi, e a volte semplicemente soltanto curiosi, mentre il collezionismo scientifico si propone la raccolta del campione più ampio e rappresentativo possibile di un settore del regno animale o vegetale (che ovviamente suscita particolare interesse nel raccoglitore), che viene ordinato secondo i criteri sistematici dell'epoca. La collezione scientifica assolverebbe quindi al compito fondamentale di offrire materiale di studio e confronto per la determinazione e la conoscenza – non solo tassonomica – del gruppo raccolto, organizzato e conservato.

Strettamente legato al collezionismo è il museo, un edificio destinato a raccolta, conservazione ed esposizione di opere d'arte, artigianato, e testimonianze storiche e naturali d'interesse culturale. Il primo museo, che come ricorda la sua denominazione è stato dedicato alle Muse, venne fondato da Tolomeo Filadelfo ad Alessandria d'Egitto, ed ebbe anche scopi sociali ed educativi; tali finalità vennero ricordate con forza nell'antica Roma da Marco Agrippa, che contrappose, con una visione estremamente moderna, il collezionismo privato al diritto di tutti i cittadini di fruire del patrimonio culturale collettivo. Lo sviluppo del collezionismo rimase comunque per lungo tempo soprattutto privato, con i suoi massimi esempi raggiunti (per le opere d'arte) nell'Umanesimo e nel Seicento, e con la curiosa abitudine di mescolare oggetti artistici e naturali per suscitare lo stupore del visitatore tra Settecento e Ottocento, nelle cosiddette collezioni eclettiche.

Punto di partenza del collezionismo e delle strutture museali è comunque il lavoro di raccolta e descrizione dei più disparati oggetti naturali eseguiti

dagli scienziati-osservatori del Cinquecento, che permisero nel secolo successivo di mettere in discussione le teorie prima comunemente accettate soltanto sulla base dell'autorità degli antichi autori (per la zoologia Aristotele e Plinio). Infatti nei secoli Quindicesimo e Sedicesimo le scoperte geografiche e l'incremento degli scambi commerciali con i paesi extraeuropei, insieme alle descrizioni di nuove specie a opera di scienziati ed esploratori, permisero di arricchire le conoscenze del passato, anche ricorrendo al ricco mercato di *exotica*, che si era sviluppato soprattutto ad Amsterdam e Londra.

Anche per la mancanza di valide tecniche di conservazione di tutti i reperti di interesse naturalistico, alla metà del Seicento vennero elaborate monumentali descrizioni enciclopediche di animali, che includevano anche le più comuni specie locali. Ottimi esempi di questa tendenza scientifica e culturale sono l'opera zoologica del bolognese Ulisse Aldrovandi e quella dell'olandese Johannes Jonston, nelle quali figura un volume dedicato agli insetti.

Però soltanto dopo la pubblicazione dell'opera di Linneo, alla metà del Settecento, si avrà un'impostazione rigorosamente sistematica delle scienze naturali, il cui insegnamento comunque esulava dalle Università, che si occupavano quasi esclusivamente di materie umanistiche. Per colmare questa grave carenza culturale nacquero le Accademie, la prima delle quali fu quella dei Lincei, fondata a Roma nel 1603. In queste società, che riunivano studiosi professionisti e dilettanti, venivano dimostrate con il metodo sperimentale nuove teorie e scoperte scientifiche, e soprattutto aveva luogo un costante scambio di informazioni.

La diffusione dei Musei basati su criteri sufficientemente moderni ebbe inizio nel Diciottesimo Secolo e conobbe la sua massima diffusione nel Diciannovesimo, mentre la loro evoluzione successiva vedrà l'accantonamento (in collezioni di studio, aperte soltanto agli specialisti) delle ricchissime esposizioni di reperti che caratterizzavano le strutture del passato, e l'utilizzo di pochi esemplari a livello esemplificativo, con un ricco corredo di brevi testi esplicativi, tabelloni, proiezioni documentaristiche e – nelle strutture più recenti – possibilità di interazione educativa per il pubblico.

Comunque bisogna ricordare che dal desiderio di raccogliere e conservare – per differenti finalità e anche a scopo scientifico – sono derivate tutte le moderne forme di collezionismo, che nel caso delle raccolte naturalistiche

hanno portato anche a situazioni paradossali: infatti in alcuni casi la raccolta indiscriminata ha determinato la minaccia, o la completa eliminazione, di alcune specie particolarmente ricercate (e perciò molto quotate a livello commerciale) proprio dai collezionisti.

Alcune rare specie di insetti, soprattutto se appartenenti a ordini e famiglie oggetto di forte collezionismo, sono state infatti sottoposte a prelievi così rilevanti da determinare una loro preoccupante riduzione numerica o la scomparsa da territori precedentemente occupati: purtroppo – come però è logico da un punto di vista strettamente commerciale – l’ulteriore rarefazione determina un incremento del valore, e la spinta economica a nuove catture per i venditori di esemplari da collezione. Ad esempio per alcune farfalle diurne particolarmente apprezzate, in quanto estremamente rare, le quotazioni di mercato possono raggiungere varie migliaia di euro per esemplare.

Pure se riguarda specie complessivamente piuttosto comuni, la raccolta di farfalle per la realizzazione di souvenir variopinti può incidere anch’essa su alcune popolazioni entomologiche. Per avere un’idea delle dimensioni del fenomeno si può ricordare che ogni anno nella sola Taiwan vengono venduti tra 15.000.000 e 500.000.000 di farfalle, per un valore compreso nel 1997 tra 2.000.000 e 30.000.000 di dollari, e che in Brasile ne vengono catturati ogni anno più di 50.000.000 di esemplari, per lo più appartenenti al genere *Morpho*, dalle splendide ali blu iridescenti.

Perciò uno degli strumenti normativi maggiormente utilizzati per ridurre l’impatto da prelievo eccessivo è il divieto di raccolta delle specie minacciate. Se tale scelta ha l’indubbio vantaggio di evidenziare lo stato di crisi delle specie oggetto di tutela, non va però dimenticato che la sua applicazione pratica risulta quasi impossibile: considerando le difficoltà della classificazione entomologica, infatti, sembra molto difficile che i responsabili della sorveglianza siano in grado di distinguere con certezza le specie protette dalle altre, che a volte sono comuni e molto simili. Invece, proibendo tutte le catture entomologiche in aree che ospitano specie minacciate (nell’ipotesi di rendere più efficace la loro salvaguardia), vengono anche perduti tutti i contributi di conoscenza forniti da studiosi dilettanti, che spesso sono sufficientemente numerosi, ben preparati e in grado di offrire con buona costanza notizie riguardanti specie interessanti. In questi casi i collezionisti non commerciali possono infatti assolvere a una funzione di monitoraggio costante di alcune popolazioni entomologiche,

completamente gratuita e così precisa e dettagliata da fornire una valida base a studi e indagini scientifiche più approfondite.

Si tratta però ancora di un ridotto numero di persone interessate agli insetti, che per passione o professione li studiano e raccolgono, ai quali più recentemente si sono uniti alcuni fotografi naturalisti specializzati in immagini ravvicinate. Una vera e propria svolta nell'attenzione alla piccola fauna è stata invece portata dall'impiego di alcuni dei suoi rappresentanti come indicatori viventi della qualità dell'ambiente che li ospita: numerosi insetti sono stati infatti considerati e vengono sempre più ampiamente utilizzati come bioindicatori.

1.9. Insetti bioindicatori

I bioindicatori sono organismi viventi in grado di segnalare, tramite correlazioni di causa-effetto tra le loro risposte e le variazioni ambientali, modificazioni dell'ambiente ospite, soprattutto se negative e riferibili all'azione dell'uomo. Dall'impiego dei bioindicatori deriva il concetto di biomonitoraggio, che consiste nella raccolta sistematica di dati qualitativi riferiti a essi, con procedure standardizzate e per periodi sufficientemente prolungati, per ottenere dati riferibili soprattutto agli effetti di contaminanti presenti nell'ambiente.

Un esempio estremamente noto è l'impiego di macroinvertebrati acquatici nella valutazione della qualità biologica delle acque dolci scorrenti. Dallo studio delle comunità di questi animali presenti nei corpi idrici deriva l'Indice Biotico Esteso (IBE), che permette di classificare ogni corso d'acqua in una delle cinque classi di qualità previste dalle normative vigenti.

Per quanto riguarda gli aspetti applicativi è necessario tener presente una notevole serie di vantaggi offerti dagli insetti:

- popolazioni spesso numericamente ricche e qualitativamente varie, con la conseguente possibilità di effettuare elaborazioni valide e precise;
- piccole dimensioni corporee, che non costringono all'impiego di costose e ingombranti metodologie di cattura, e facilità di prelievo in natura;
- sensibilità e rapidità di reazione a svariati agenti tossici, anche perché alcuni insetti sono predatori, quindi possono accumulare sostanze non rapidamente biodegradabili, e si trovano al vertice di piramidi

alimentari costituite dalla fauna invertebrata;

- mobilità scarsa o nulla di molte specie-gruppi, che non permette l'allontanamento dalla fonte del danno e consente una più facile interpretazione dei dati ottenuti.

A questa serie di vantaggi si contrappongono però alcune difficoltà reali:

- classificazione complessa delle specie, che a volte è virtualmente impraticabile, e che può spingere a scegliere i gruppi oggetto d'indagine più in base alla loro conoscenza tassonomica che alla reale efficacia nella definizione dei fenomeni;
- scarsa conoscenza di biologia ed ecologia dell'assoluta maggioranza delle specie, che può rendere molto difficile individuare correlazioni dirette tra causa ed effetto;
- scelta problematica del campione di confronto nelle valutazioni, in quanto è necessario escludere (pena il valore nullo dei risultati) l'influenza di altri fattori di disturbo ambientale, non di rado più importanti di quelli che s'intende testare.

Non bisogna infatti mai dimenticare che, proprio per la loro elevata sensibilità ad alterazioni apparentemente di poco conto, gli insetti possono essere danneggiati anche in modo indiretto da numerose modificazioni dell'ambiente. Ad esempio i danni rilevabili in popolazioni di farfalle diurne di varie aree coltivate derivano, anzichè dall'intossicazione diretta da parte di insetticidi, dagli effetti di alcuni erbicidi sulle piante nutrici delle loro larve (fitofaghe e spesso estremamente specializzate).

Infine va ricordato che importanti indicazioni possono essere tratte, in indagini di polizia, da alcune categorie di insetti necrofagi: un aspetto che può essere oggetto di indagini approfondite, al ritrovamento di un cadavere, è costituito infatti dalle specie che se ne stanno alimentando o che se ne sono cibate. Oltre a una precisa sequenza nell'arrivo dei differenti insetti su un cadavere, che permette di collocare la morte in un periodo temporale abbastanza preciso, sono riconoscibili profonde differenze tra necrofagi che si alimentano di un corpo trovato sul terreno anzichè sepolto, e la presenza di alcune specie può fornire indicazioni sull'ambiente nel quale esso è rimasto prima di un suo eventuale spostamento.

L'entomologia forense può quindi fornire utili prove per facilitare la

soluzione di casi altrimenti molto più complessi e problematici.

1.10. Giardini per insetti e case delle farfalle

Anche per l'impiego pratico ormai piuttosto ampio degli insetti, rivolto ad affrontare numerose problematiche, e progressivamente sempre più noto al pubblico, la curiosità nei loro confronti sta aumentando rapidamente e coinvolge numeri crescenti di persone. Infatti questa piccola fauna è sufficientemente abbondante in ogni ambiente ed è facilmente contattabile e osservabile, ed è ancora poco conosciuta e particolarmente affascinante per forme, colori, comportamento; inoltre si sta diffondendo la consapevolezza che molti insetti sono buoni bioindicatori di qualità ambientale e che numerose specie sono minacciate dalle alterazioni ecologiche provocate dall'uomo.

Tra le testimonianze più interessanti di questa nuova sensibilità possono essere citati alcuni recenti modelli di giardinaggio o di gestione ambientale rivolti all'incremento degli insetti, e le Case delle Farfalle destinate alla fruizione da parte di pubblico pagante. Infatti sono sempre più numerosi i parchi urbani che dedicano porzioni di spazio a giardini all'aperto per le farfalle, oppure che trasformano laghetti ornamentali in zone umide simili a quelle naturali, come il Laghetto delle Libellule presso il Museo di Storia Naturale di Cremona.

La coevoluzione tra varie specie d'insetti impollinatori e le essenze vegetali in grado di fornire loro il nutrimento ha infatti ispirato raffinate forme di giardinaggio, che favoriscono soprattutto la presenza di specie di elevato valore estetico in ambiti destinati alla fruizione pubblica.

Tra gli interventi più facilmente attuabili in grandi spazi verdi destinati anche al pubblico possono essere ricordati:

- nidi artificiali per api solitarie = piccoli fasci di fusti di bambù, di canne di palude e di cannuce da bibita, oppure pezzi di legno abbondantemente bucherellati con punte diverse di un trapano ed esposti con i fori ben evidenti dal prato più vicino, ad almeno un metro d'altezza, possono favorire la formazione di colonie di api solitarie, non aggressive ed estremamente interessanti nel loro comportamento;
- punti di abbeverata = in luoghi adatti, cioè non pericolosi per gli animali che li utilizzano, ad esempio per la loro vicinanza a posatoi di uccelli insettivori, è possibile realizzare piccole strutture per fornire

acqua sempre ricambiata da bere, anche con la possibilità di assumerla dal terreno umido, sul quale è opportuno far defluire almeno una parte dello scarico, anche allo scopo di fornire fango utilizzato per la costruzione di ripari da parte di alcune specie;

- qualificazione ambientale = l'arricchimento ecologico di ogni area verde ove si intendano incrementare le presenze faunistiche deve prevedere il miglioramento naturalistico dei tratti inerpati, facendone prati con abbondanza di essenze fiorite, la tutela dei rampicanti (soprattutto se di essenze produttrici di fiori appetibili) e di vecchi alberi, l'introduzione di essenze autoctone ospitali per la piccola fauna e l'adozione di forme di gestione rispettose dei naturali cicli biologici (in particolare evitando l'impiego di sostanze biocide). Ove lo spazio lo consenta sarà poi opportuno realizzare una piccola raccolta d'acqua vegetata, nella quale riprodurre su piccola scala un ambiente acquatico naturale: sulla ricchezza di caratteristiche ambientali differenti, riunite in zone umide artificiali di ampiezza limitata, si basa il giardinaggio delle libellule (*dragonfly-gardening*), che può essere considerato una delle ultime derivazioni del giardino degli insetti.

Invece in aree verdi private, dando per scontato che in uno spazio destinato alla piccola fauna non debbano mai essere utilizzate sostanze biocide, l'arricchimento entomologico si basa su alcune modalità di gestione adatte a favorirlo, e – se possibile – su realizzazioni che hanno tale finalità. In particolare:

- siepi = da conservare o realizzare utilizzando varie essenze locali, arboree e arbustive, limitando al massimo la gestione delle erbe e della lettiera al suo interno, ed evitando di asportare tutte le porzioni secche, ma anzi arricchendo eventualmente (almeno all'inizio) la base della siepe con l'apporto di materiali provenienti da potature;
- prato = da realizzare o modificare per incrementarvi la presenza di essenze fiorite (eventualmente da introdurre scegliendo esclusivamente quelle selvatiche): in particolare va evitato l'impiego di fertilizzanti, e gli sfalci (da effettuare se possibile soltanto dopo la disseminazione spontanea delle piante presenti) non dovranno essere fatti contemporaneamente sull'intera superficie disponibile;
- lettiera = da lasciare in sito ove possibile, soprattutto se originata da

latifoglie;

- muri = non vanno sigillati buchi o piccole cavità necessarie ad alcune specie;
- ripari = costituiti da piccoli ammassi di pezzi di legno o di pietre di differenti dimensioni, meglio se più d'uno e collocati in aree soleggiate e in punti in ombra per fornire siti con temperature e umidità differenti, che rispondono alle diverse esigenze degli insetti che vi trovano rifugio;
- rampicanti = da conservare o introdurre, scegliendo esclusivamente essenze autoctone;
- corpi idrici = da naturalizzare o realizzare imitando piccole paludi naturali, con sponde non ripide e parzialmente vegetate (con conservazione o impianto di specie locali).

La diffusione mondiale delle Case delle Farfalle costituisce un segnale certo del crescente interesse del grande pubblico nei confronti della piccola fauna, anche se per ora esso è limitato a un gruppo d'insetti sicuramente apprezzato dalla maggior parte delle persone e dotato di forme e colori di grande pregio estetico.

Il paese con la maggior diffusione di tali strutture è l'Inghilterra, dove nel 1987 ne erano presenti oltre 40 che totalizzavano circa 4.000.000 di visitatori paganti all'anno, ma la più importante al mondo è a Penang (Malesia), dove in un'area di 1.700 metri quadrati sono esposti contemporaneamente oltre 4.000 esemplari appartenenti ad almeno 100 specie differenti. Di norma invece le farfalle proposte al pubblico vanno da un minimo di 10-40 a un massimo di 150 specie, con presenza contemporanea – nelle case più grandi – di 500-1.000 esemplari

Anche in altre strutture espositive la fauna invertebrata gode di sempre maggior considerazione. Per fare un solo esempio, il Centro della Biodiversità dello Zoo di Londra, inaugurato nel 1999, è dedicato in massima parte agli invertebrati, semplicemente per il fatto che essi costituiscono il 97% circa di tutte le specie animali. Esso ospita il maggior laboratorio mondiale per la riproduzione in cattività d'invertebrati minacciati, destinati anche alla reintroduzione in natura.

In Italia sono presenti da anni alcune Case delle Farfalle, frequentate da numeri sempre maggiori di visitatori. Le più note sono Butterfly Ark di Montegrotto Terme (Padova) e le case di Bordano nel Friuli, di Cervia in

Romagna e di Viagrande in Sicilia, insieme al settore dedicato alle farfalle tropicali dell'Oasi di Sant'Alessio presso Pavia.

Di fatto una Casa delle Farfalle non è altro che una serra contenente vegetazione adatta alle condizioni climatiche interne e sufficientemente spettacolare per il pubblico, con una buona quantità di essenze fiorite in grado di fornire nettare alle farfalle introdotte, e in alcuni casi con piante adatte alla deposizione delle uova e all'eventuale alimentazione delle larve. Ovviamente la gestione della serra e della sua vegetazione non può in alcun modo includere trattamenti con sostanze biocide, in grado di danneggiare gli insetti presenti.

Dato che la cattura di esemplari in ambienti tropicali e il loro trasporto nelle case sparse in tutto il mondo non sono neppure ipotizzabili, le forniture vengono garantite con crisalidi (destinate a schiudersi una volta giunte a destinazione) vendute da allevamenti situati in prevalenza nei paesi d'origine delle specie commercializzate. Di fatto quindi la risorsa locale non viene intaccata, ma viene anzi in un certo qual modo valorizzata, in quanto le farfalle e il loro allevamento possono fornire risorse economiche non indifferenti e locali occasioni di lavoro.

Insieme alle Case delle Farfalle altre proposte sono state realizzate per il pubblico interessato alla fauna entomologica, e in particolare a una specie che ha sempre avuto grande importanza economica: l'Ape. I musei dedicati all'apicoltura sono infatti presenti in Europa (con ad esempio il Museo dell'Ape in Bretagna, dov'è possibile osservare la vita dell'alveare e le tradizionali operazioni apistiche) e in Italia, con il Maso Plattner presso Bolzano, il Museo "Guido Fregonese" presso Treviso, il Museo delle Api di Angelo Cappelletti presso Como e il Museo dell'Ape di Latina.

1.11. Una nuova consapevolezza

Un dato di fatto purtroppo indiscutibile è la progressiva rarefazione della piccola fauna, preoccupante soprattutto negli abitati e ambienti limitrofi: ad esempio infatti praticamente non sono più presenti, soprattutto in settori sempre più vasti della Pianura Padana e di altre aree fortemente antropizzate, numerose specie d'insetti ben noti e diffusi anche nel recente passato.

Un gruppo fortemente minacciato da selvicoltura e agricoltura moderne è quello dei demolitori del legno marcescente o deperiente, cui appartengono il Cervo volante, lo Scarabeo rinoceronte, l'Osmoderma eremita, il Morimo

dalle lunghe antenne. La loro estrema rarefazione deriva dall'eliminazione dei boschi e dalla gestione non conservazionistica degli ambienti forestali rimasti, con l'abbattimento di tutti gli alberi antichi, e in pianura dalla cancellazione dei filari tra campi: ad esempio in 2.430 ettari di territorio compreso tra Cremona e il Po tra 1980 e 2006 sono stati eliminati 14.845 metri di filari arborei e 12.249 metri di filari radi e siepi. Medesime le cause di danno alle specie che necessitano per svilupparsi di alberi di grandi dimensioni, come il Cerambice maggiore e l'Aromia.

L'eliminazione degli animali al pascolo – che è stata completa nella Pianura Padana – ha privato varie specie d'insetti del loro cibo, costituito da escrementi (tra essi il Geotrupe), mentre l'impoverimento faunistico generalizzato ha diminuito per il Necroforo la disponibilità di piccoli cadaveri di animali necessari allo sviluppo della prole.

Le ristrutturazioni delle vecchie case nel centro storico di città antiche come Cremona e Lodi hanno eliminato dalle cantine il grande Tenebrione nero che le abitava, mentre l'uso generalizzato di insetticidi nella campagna ha sterminato numerose specie che erano abbondantissime in passato, come il Maggiolino. L'impiego di alcune sostanze biocide, unito alla riduzione nella coltivazione di essenze adatte allo sviluppo larvale di grandi farfalle notturne (come l'enorme Saturnia del pero), le ha eliminate da vasti territori.

La contaminazione delle acque ha ridotto le possibilità di sopravvivenza per alcuni grandi insetti acquatici (come Ditisco e Idrofilo), e anche della ben nota Anofele, molto esigente in quanto a caratteristiche dei corpi idrici nei quali ha luogo il suo sviluppo larvale. Infine, a segnalare il diffuso malessere ambientale di tutta la Pianura Padana, sono diventati estremamente rari anche alcuni insetti predatori, come la Mantide religiosa, la Calosoma dalla magnifica colorazione metallica, la Cicindela verde dei viottoli di campagna e il grande Carabo coriaceo, nero e opaco.

Soprattutto preoccupa la progressiva diminuzione di tutti i grandi insetti, sottoposti dalla lunghezza del loro ciclo vitale a un rischio più elevato di modificazioni ambientali e contaminazione, e delle specie più esigenti, utilizzabili anche facilmente – con la loro assenza – come bioindicatori del degrado generalizzato della natura.

Però, nonostante la loro situazione sia ormai definibile in generale come drammatica, è molto difficile che chi parla di fauna e animali minacciati si riferisca agli invertebrati. Nel recente approfondimento generale delle

conoscenze scientifiche e della curiosità nei confronti della natura è però logico che anche la piccola fauna stia iniziando a occupare un posto sempre più importante. Infatti ad esempio numeri crescenti di cittadini lamentano la scomparsa di farfalle, lucciole o maggiolini, considerando non a torto l'assenza di queste specie come chiaro segnale d'una qualità ambientale deteriorata.

Antesignano di questa impostazione culturale il professor Mario Pavan, entomologo dell'Università di Pavia, che ha presentato con felice intuizione una proposta a un gruppo di consulenti del Consiglio d'Europa, ispirando stesura e approvazione nel 1986 d'un documento di grande valore soprattutto culturale, la Carta sugli Invertebrati, adottata in seguito anche dal governo australiano.

Tale documento, che però non ha avuto ampia diffusione e cui non hanno fatto seguito grandi applicazioni, può essere definito come una vera e propria rivoluzione culturale, in quanto pone all'attenzione di alcuni degli stati con maggior peso nell'economia, politica e cultura del mondo l'importanza fondamentale di questo gruppo animale. Infatti, nelle sue premesse, il documento prende atto del ruolo determinante d'una fauna invertebrata diversificata per il mantenimento dell'equilibrio della biosfera, della vita vegetale e animale e della produttività primaria e secondaria.

La Carta è costituita da dieci articoli, che è opportuno conoscere nella loro stesura, con le motivazioni sulle quali ciascuno di essi è stato elaborato.

1 – Gli invertebrati rappresentano l'elemento più importante della fauna selvatica, sia come numero di specie che come biomassa.

Le specie note d'invertebrati della fauna mondiale superano molto ampiamente il milione (con ogni anno tra 15.000 e 20.000 nuove specie descritte), contro le circa 51.000 di vertebrati. In Europa al primo gruppo appartengono circa 200.000 specie, al secondo circa 900. Inoltre la biomassa (cioè il peso vivo) degli invertebrati è notevolissimo: le specie del suolo possono raggiungere 1 tonnellata per ettaro in Europa, e le specie aeree possono superare i 100 chilogrammi per ettaro in una foresta temperata europea.

2 – Gli invertebrati costituiscono una importante fonte di nutrimento per gli animali.

La fauna invertebrata è parte fondamentale delle catene e reti alimentari terrestri e acquatiche, ed è quindi basilare per l'equilibrio ecologico

globale. Ad esempio, limitando l'esame all'avifauna, oltre ad alcune specie esclusivamente insettivore (dal Pigliamosche alle rondini, ai rondoni, al Gruccione, al Torcicollo), non va dimenticato che quasi tutti gli uccelli italiani granivori cibano la prole con insetti e altri invertebrati, per garantirle un sufficiente apporto proteico alimentare.

3 – Gli invertebrati possono costituire ugualmente una fonte di alimento per gli uomini.

Oltre all'uso alimentare di crostacei e molluschi acquatici e terrestri, e del miele prodotto dalle Api, non bisogna dimenticare che parte della popolazione mondiale, e in particolare quella delle regioni tropicali, utilizza direttamente la fonte di proteine e grassi costituita dagli insetti, soprattutto in caso di carestie.

4 – Gli invertebrati hanno un ruolo fondamentale nella formazione e per la fertilità del suolo, nella fecondazione e produttività della grande maggioranza delle piante coltivate.

Gli invertebrati del suolo rivestono un ruolo insostituibile nella formazione dell'humus e nel mantenimento della fertilità naturale: ad esempio in Australia l'introduzione di varie specie di lombrichi e di coleotteri stercorari ha consentito di migliorare la produzione erbacea e di eliminare la coltre di escrementi che soffocava l'erba nelle zone d'allevamento dei bovini. Per quanto riguarda la produttività delle specie vegetali che forniscono all'uomo frutta, legumi, fibre tessili, sostanze medicinali e prodotti vari, l'80% di esse è fecondato da insetti. Recentemente poi sono stati impiegati bombi e altri impollinatori anche nelle serre, riducendo i costi di alcune produzioni.

5 – Gli invertebrati sono utili per la difesa delle colture, delle foreste e dell'allevamento, della salute umana e della purezza delle acque.

Gli invertebrati vengono impiegati, in misura crescente, nella lotta contro alcune specie dannose, consentendo tra l'altro di eliminare o ridurre in modo sensibile l'impiego di sostanze pericolose per gli equilibri ecologici generali e per la salute umana. Tra l'altro nel mondo sono ormai oltre 400 le specie di insetti dannosi in grado di resistere alle sostanze tossiche usate per cercare di eliminarle.

6 – Gli invertebrati sono ausiliari preziosi per la medicina, l'industria e l'artigianato.

Oltre ai noti prodotti impiegati tradizionalmente dall'uomo come seta, corallo, madreperla, perle, cera e spugne, un settore ancora in gran parte da esplorare è quello delle sostanze medicinali fornite dagli invertebrati. Nel corso degli ultimi anni infatti, oltre all'impiego di numerosi veleni prodotti da insetti nella medicina omeopatica, sono stati studiati - con ottimi risultati preliminari - anticoagulanti derivanti da sanguisughe, anestetici e antidolorifici derivanti dal veleno di alcuni molluschi marini e numerose altre sostanze di possibile impiego nella cura di varie malattie umane.

7 – Molti invertebrati hanno un grande valore estetico.

Anche questo aspetto, pure se difficilmente monetizzabile, non va sottovalutato: ad esempio nel paesaggio naturale di un prato fiorito le farfalle occupano, a livello della nostra percezione, un ruolo sicuramente molto importante. Da questo derivano alcune applicazioni pratiche, come la realizzazione di giardini per insetti e di Case delle Farfalle (visitate da fruitori paganti) e l'attrazione turistica di alcuni luoghi, il cui pregio principale è costituito proprio dalla loro fauna invertebrata: un esempio può essere la Valle delle Farfalle di Rodi, nella quale ogni anno si radunano milioni di esemplari di una variopinta specie notturna, nota ai turisti di tutto il mondo.

8 – Qualche invertebrato può causare danni alle attività umane, ma altri invertebrati permettono di controllarne le popolazioni.

L'azione di necessaria difesa contro l'attività di invertebrati in grado di danneggiare l'economia e la salute umana può spesso essere condotta impiegando i loro nemici naturali, che nel 98% dei casi tengono a freno le specie dannose: a tale scopo sono state realizzate biofabbriche, destinate alla produzione industriale di specie utili. Peraltro non di rado i danni alle colture e ai boschi derivano dalla rottura di equilibri preesistenti, provocata dall'intervento dell'uomo.

9 – Gli uomini possono ricavare un grande profitto dalla conoscenza approfondita degli invertebrati.

Oltre al loro uso – in grande recente sviluppo – come sensibili indicatori della qualità dell'ambiente, gli invertebrati si prestano ottimamente a ricerche scientifiche per la loro capacità di adattamento e per le loro reattività e sensibilità, unite a una facilità di allevamento spesso notevole.

10 – *Gli invertebrati terrestri, acquatici e aerei devono essere protetti contro le possibili cause di danni, di alterazione o di distruzione.*

Per questo desta particolare preoccupazione la continua diminuzione della fauna invertebrata in Europa, quasi sempre prima che essa sia conosciuta e valutata in tutte le sue numerose potenzialità. Ad esempio, su 380 specie di farfalle diurne europee ben 96 sono minacciate d'estinzione.

Pertanto è necessario e ormai urgente istituire aree protette nei territori che ancora ospitano una fauna invertebrata interessante, oltre a evitare il più possibile, nella gestione dell'ambiente, gli interventi distruttivi (soprattutto se attuati in modo non selettivo) nei confronti della piccola fauna, preziosa sotto molti aspetti per l'uomo e le sue molteplici attività. Da tale nuova sensibilità potrebbero derivare applicazioni sempre più ampie dell'ultima frase della Carta sugli Invertebrati della Comunità Europea: *“nessuna specie animale o vegetale deve scomparire a causa dell'attività dell'uomo”*.

1.12. La conservazione degli insetti

In passato la conservazione degli insetti era un problema squisitamente specialistico, e riguardava semplicemente le migliori modalità di mantenimento delle collezioni entomologiche: la piccola fauna era talmente abbondante negli ambienti esterni – e anche negli abitati – che semplicemente nessuno si poneva il problema della sua salvaguardia in natura.

Oggi la situazione è molto diversa, e la conservazione attiva della fauna invertebrata può essere notevolmente avvantaggiata se il grande pubblico riconosce necessità e urgenza degli interventi finalizzati allo scopo. In caso contrario ogni conquista fatta in passato per la tutela della natura può essere facilmente messa in discussione e disattesa, per semplice disinteresse o magari per presunte motivazioni economiche, oppure eliminata direttamente, per consentire a pochi un vantaggio diretto a scapito del patrimonio di tutti.

Per questo è fondamentale adottare nuovi strumenti di conoscenza, che possano essere fatti propri da settori importanti dell'opinione pubblica, rendendola in grado di valutare in prima persona iniziative, realizzazioni e prospettive conservazionistiche.

Un grande aiuto può derivare dall'individuazione, da parte degli entomologi, di specie-ombrello e di specie-bandiera, da proporre al pubblico e sulle quali basare (almeno in parte) la tutela della piccola fauna e dell'ambiente che la ospita.

Le specie-ombrello, che caratterizzano e rivestono grande importanza nelle comunità animali di un'area minacciata, prendono la loro denominazione dal fatto che la loro salvaguardia può assicurare la tutela delle numerose altre specie – poco o per nulla note – con le quali convivono: proteggendole si apre un immaginario ombrello che difende dalle avversità tutte le altre componenti del medesimo ambiente. Inoltre esse, per le loro esigenze particolarmente raffinate, sono le prime che si riducono di numero fino a scomparire in caso di danni ambientali rilevanti.

Così la tutela attiva di un insetto con larve che si nutrono del legno in decadimento, come il Cervo volante, determinerebbe forme naturalisticamente corrette di gestione forestale, con la conservazione di quantità sufficienti di porzioni legnose morte o deperienti. Per lo stesso motivo dalla salvaguardia delle popolazioni residue della Licena delle paludi in pianura deriverebbero modelli validi di gestione delle zone umide e delle aree limitrofe, unite alla realizzazione di corridoi ecologici in grado di collegarle efficacemente tra loro.

Invece le specie-bandiera (che possono condividere varie caratteristiche con le specie-ombrello) dovrebbero essere le presenze più interessanti e importanti in un ambiente, praticamente simboliche nella loro evidenza e facile riconoscibilità: se infatti localmente i loro rappresentanti sono sufficientemente numerosi e si ammette la necessità che tale situazione si mantenga nel tempo, ne dovranno derivare forme adeguate di tutela dell'ambiente e delle sue popolazioni animali.

Le specie-bandiera servono quindi principalmente ad aumentare la consapevolezza della necessità di conservare la natura, conquistando la simpatia del pubblico: non a caso il gruppo entomologico più utilizzato è quello delle farfalle diurne. Esse hanno infatti un notevole pregio estetico, non sono in grado di provocare danno diretto o fastidio alle persone che le avvicinano e spesso possono essere identificate piuttosto agevolmente.

Bisogna comunque ricordare che soltanto in pochi casi dalla tutela delle specie-bandiera può derivare un vantaggio economicamente valutabile per le collettività che adottano le necessarie misure conservazionistiche: i benefici possono essere al massimo indiretti, costituiti cioè delle eventuali ricadute di una maggior presenza di specialisti, visitatori e turisti in genere, richiamati nell'area dalla diffusione delle notizie sulla fauna pregiata che la popola o che vi è particolarmente abbondante.

Più importante è invece la ricaduta culturale della corretta scelta di questi

simboli conservazionistici, che può determinare l'adozione di modelli gestionali più rispettosi dell'ambiente in numerose attività economiche (dall'agricoltura al turismo stesso). Inoltre il successo ottenuto nella salvaguardia d'una specie può stimolare alla tutela di altre. Ad esempio un risultato del dibattito sulla reintroduzione della farfalla diurna *Maculinea arion* in Gran Bretagna è stato un aumento dei finanziamenti destinati dal pubblico a progetti riguardanti la conservazione di altre specie di farfalle diurne.

Peraltro bisogna considerare che la biodiversità (elemento fondante della conservazione moderna della natura e della gestione del patrimonio ambientale) ha la sua base proprio nella fauna invertebrata, della quale gli insetti costituiscono uno dei settori più importanti, cui solo da pochi anni sono state dedicate liste rosse riferite alle specie maggiormente minacciate di ulteriore riduzione o di completa scomparsa.

I danni che incidono maggiormente sulla fauna invertebrata sono, in ordine d'importanza decrescente:

- distruzione degli habitat = oltre a numerosi esempi ovvi e noti, bisogna ricordare che a volte alterazioni ambientali apparentemente di poco conto colpiscono pesantemente e selettivamente alcuni invertebrati, come dimostra ad esempio la forte riduzione del coleottero non volatore sudafricano *Circellium bacchus*, che si ciba degli escrementi degli elefanti, i quali nel Parco Nazionale Addo si spostano di preferenza lungo le strade aperte per la fruizione, e che per questo motivo viene falciato dalle automobili dei visitatori;
- inquinamento e impiego di pesticidi non selettivi e persistenti = insieme alle ricadute sulla fauna invertebrata di numerose sostanze tossiche impiegate per combattere alcuni dei suoi appartenenti, dannosi all'economia o alla salute dell'uomo, varie specie sono estremamente sensibili ad altre forme d'inquinamento;
- introduzione di specie esotiche = ormai diffusa a livello mondiale e con quantità preoccupanti d'invasori: al proposito basti pensare che delle circa 160 specie di afidi australiani intorno alle 120 sono di origine extracontinentale, che le formiche predatrici *Pheidole megacephala* e *Anoplolepis longipes*, introdotte casualmente nelle Hawaii, costituiscono ormai la maggior minaccia alla sopravvivenza di parte della fauna invertebrata delle isole e che l'insediamento del

gambero *Procambarus clarkii* in Italia sta danneggiando in modo forse irreparabile la piccola fauna delle acque ferme;

- sfruttamento eccessivo e collezionismo = per la loro rarità e bellezza alcune specie hanno raggiunto valori incredibilmente elevati nel mercato collezionistico, e il loro commercio a livello mondiale costituisce una forte minaccia alla loro sopravvivenza.

A questo proposito un interessantissimo modello innovativo di gestione attiva dell'entomofauna viene dall'azione del governo di Papua - Nuova Guinea, dove a partire dal 1966 vige una legislazione protettiva nei confronti di sette specie di farfalle estremamente ricercate dai collezionisti, vietandone uccisione, commercio ed esportazione, ma costituendo però parallelamente un mercato centrale per la vendita di altre specie molto richieste e soprattutto istituendo l'Agenzia per l'Allevamento e il Commercio degli Insetti.

In tale struttura, che fornisce ai collezionisti di tutto il mondo esemplari perfetti, possono lavorare esclusivamente cittadini guineani alla raccolta regolamentata e all'allevamento in natura delle specie commercializzabili, in quanto riconosciute come non minacciate. È stata anche elaborata e distribuita una manualistica pratica per l'insegnamento della coltivazione o conservazione delle piante che attraggono gli adulti e che alimentano le larve, una parte delle quali viene destinata a produrre esemplari da vendere e l'altra riproduttori da lasciare liberi. Lo sviluppo dell'iniziativa è stato molto rapido, con più di 500 abitanti di villaggi sparsi in dieci province del paese che nel 1978 gestivano fattorie delle farfalle, ciascuna delle quali poteva garantire nel 1981 un reddito di 1.200 dollari all'anno, contro la media pro-capite di 50 della popolazione guineana.

In questo modo, tra l'altro, la foresta pluviale tropicale è stata riconosciuta dalle popolazioni locali come risorsa insostituibile e come possibile fonte di reddito elevato, senza che ciò comporti alterazioni di rilievo a suo carico. Le uniche modificazioni ambientali derivanti da tale attività consistono nella piantumazione o nella salvaguardia delle essenze adatte ad alimentare gli adulti o le larve delle specie commercializzabili.

Comunque in generale le iniziative destinate alla salvaguardia della fauna minore sono ancora molto scarse e non possono sicuramente arrestare il degrado cui è sottoposto tale patrimonio collettivo, e ancor meno produrre nel breve periodo un suo arricchimento significativo.

Il quadro italiano non è particolarmente ricco al proposito, a parte alcune recenti realizzazioni – peraltro quasi mai supportate da studi scientifici – di parti dedicate alle farfalle soprattutto all'interno di giardini urbani o periferici. Fanno eccezione la realizzazione di un sentiero entomologico dedicato all'osservazione delle farfalle a Bordano, in Friuli, e la tutela della rarissima *Acanthobrahmea europaea* nella sua unica località di presenza in Europa, con l'istituzione nel 1971 della Riserva Grotticelle, in 200 ettari del territorio della Basilicata.

Insieme a queste iniziative vanno ricordate due Riserve naturali (Giovetto delle Palline - Bergamo e Brescia, e Monte Alpe - Pavia) istituite in Lombardia per la salvaguardia delle formiche del gruppo *Formica rufa*, in passato utilizzate per il controllo della Processionaria del pino, con trapianti eseguiti in tutta Italia a cura dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia.

Un'iniziativa di grande interesse, rivolta alla salvaguardia di numerose specie di insetti saproxilofagi, è stata realizzata e viene portata avanti nel Bosco della Fontana (Mantova): dopo approfonditi studi effettuati nell'area, che hanno dimostrato la scarsità di questa fondamentale componente della biodiversità, sono stati eseguiti interventi finalizzati all'incremento del legname morto o deperiente nei popolamenti forestali. Il risultato è stato ottenuto provocando lo schianto (con mezzi meccanici o con esplosivi biodegradabili) o sradicando e lasciando in sito le essenze arboree alloctone che erano state piantumate in passato nell'area.

Altre iniziative sono in corso, insieme a studi eseguiti su vari insetti in diverse parti dell'Italia e al loro crescente impiego come bioindicatori di qualità ambientale. Tra queste figurano, limitando il quadro alla Lombardia, spazi tematici e un percorso destinato all'osservazione delle farfalle nel Parco Adda Sud e di uno nel Parco del Ticino e la realizzazione in corso – con la collaborazione scientifica del Dipartimento di Ecologia del Territorio dell'Università di Pavia – del Parco del Ticinello, nella pianura pavese, per la salvaguardia della Licena delle paludi, minacciata in tutta Europa. Per gli Odonati sono stati invece realizzati il Laghetto delle Libellule nell'antico parco urbano che circonda il Museo di Storia Naturale della città di Cremona, il Sentiero delle Libellule nel Parco Adda Sud e alcuni piccoli corpi idrici artificiali nella porzione settentrionale della provincia di Pavia.

Un Parco locale di interesse sovracomunale di recente istituzione, il Parco

delle Farfalle di Valverde, si propone di facilitare l'osservazione delle specie presenti in quest'area dell'Appennino settentrionale, al confine tra pianura e alta collina. Nell'area sono presenti comodi sentieri per la fruizione, e sono stati realizzati alcuni interventi destinati a favorire la presenza delle farfalle. In questo modo è possibile per il pubblico, nel corso del periodo d'attività di questi insetti, osservare comodamente le specie presenti in volo, riposo e soleggiamento, alimentazione, difesa del territorio, corteggiamento, accoppiamento, deposizione delle uova.

Riferita ai lepidotteri notturni la salvaguardia della Valle delle Farfalle di Rodi, la più famosa, e di altre situazioni simili in differenti isole greche: si tratta dei punti nei quali, in risposta alla siccità estiva, si raccolgono quantità elevatissime di adulti di *Euplagia quadripunctaria*, dalla colorazione brillante. L'interesse è principalmente turistico, in quanto questo spettacolo naturale costituisce motivo di attrazione per un vasto pubblico, e la salvaguardia è per ora limitata semplicemente alla tutela dei siti ove si concentrano gli adulti.

1.13. Conoscere e far conoscere

Sottoposto a una vera e propria indigestione visiva di documentari o servizi fotografici dedicati soprattutto ai grandi predatori, il pubblico interessato all'ambiente e alla natura è sicuramente pronto a qualcosa di nuovo: la piccola fauna si presta in modo particolare a rispondere a questo desiderio, per la varietà dei comportamenti e la bellezza e curiosità di forme e colori di molti dei suoi appartenenti.

Il passaggio all'operatività è comunque complesso, in quanto – oltre all'aspetto documentaristico-fotografico del quale potranno occuparsi tecnici specializzati – è necessario fornire al pubblico interessato, soprattutto nelle aree protette, il maggior numero possibile di occasioni per entrare in contatto diretto con gli insetti, conoscendoli e riconoscendoli. Il primo passo consiste dunque nella disponibilità preliminare di strumenti adatti a un approfondimento delle conoscenze, sui quali si deve basare la valorizzazione dell'entomofauna: nel Parco Adda Sud dagli elenchi della biodiversità recentemente pubblicati (che includono una vasta rappresentanza di specie entomologiche) si è passati quindi all'individuazione delle aree migliori per l'osservazione di due tra i gruppi d'insetti più noti e apprezzati (farfalle diurne e libellule) e alla realizzazione di alcune iniziative per facilitare la loro conoscenza da parte dei visitatori dell'area protetta (Sentiero delle

Libellule di Abbadia, Parco delle Farfalle di Zelo e spazio per le farfalle nella Grande Foresta di Lodi, struttura per gli insetti del legno morto di Castiglione, e il testo presente).

A questo primo approccio conoscitivo e rivolto al pubblico potranno seguire iniziative dirette di ricostruzione del patrimonio entomologico (come gli studi in corso e un primo tentativo sperimentale di ripopolamento della splendida farfalla diurna *Zerynthia polyxena*, scomparsa da quasi tutto il territorio del Parco e minacciata di estinzione), e soprattutto adeguate forme di gestione e governo del territorio, finalizzate anche alla conservazione attiva della piccola fauna, base della biodiversità e di numerose catene alimentari del Parco. Questa scelta, che richiede spesso soltanto interventi di incidenza e costo ridotti, deve tendere a valorizzare presenze interessanti e sufficientemente distribuite nel corso dell'anno, facilmente contattabili anche da distanza ravvicinata e senza richiedere la costruzione di alcun tipo di struttura, come gli osservatori destinati alla fauna vertebrata. Tra l'altro, nei punti dove si raccolgono naturalmente oppure possono essere concentrati con ridotte modificazioni ambientali, gli insetti rappresentano molto efficacemente ricchezza e diversità dell'ambiente che li ospita, e possono venir utilizzati per far comprendere anche al grande pubblico alcuni degli aspetti più importanti dell'evoluzione e degli equilibri naturali.

Il primo problema da risolvere nella definizione d'un percorso pubblico destinato a fruizione e conoscenza della piccola fauna è costituito sicuramente dall'individuazione dei punti nei quali essa è più abbondante per motivi naturali, definendo anche con precisione la stagionalità del fenomeno. Questi dovranno essere gli elementi di forza (nei periodi adatti dell'anno) di ogni itinerario proponibile, collegati tramite i percorsi più interessanti disponibili nell'area. Lungo i tracciati così definiti andranno poi eventualmente realizzati, con ridotti interventi di modificazione ambientale, altri punti di buon pregio entomologico, meglio se attivi in periodi differenti dell'anno (tra loro e rispetto ai siti di maggior interesse).

Va considerato infatti che un percorso entomologico deve educare alla conoscenza della biodiversità e del suo valore: per questo motivo qualsiasi specie facilmente osservabile, meglio se presente insieme ad altre meno frequenti, dev'essere valorizzata e se possibile fatta conoscere al pubblico. Il vero problema è legato alla stagionalità delle presenze, in quanto pochi insetti sono presenti per periodi sufficientemente prolungati e nella maggior parte dei casi anche quelli più abbondanti sono osservabili per

tempi complessivamente ridotti.

I miglioramenti ambientali da realizzare devono quindi tener conto attentamente di tale caratteristica delle popolazioni entomologiche, puntando soprattutto sugli interventi che garantiscono un'attrattività forte per un numero sufficientemente elevato di specie differenti, finendo così per diventare punti di ricchezza costante di presenze. Particolare valore assumono quindi le piccole raccolte d'acqua in ambienti che ne sono privi e la presenza di essenze che mantengono a lungo le loro fioriture, o che ne dispongono con una scalarità prolungata nel tempo.

Se poi nell'area sono presenti per periodi sufficientemente prolungati insetti facilmente riconoscibili, questi possono essere usati come specie-bandiera, utilizzabili presso il grande pubblico per valorizzare l'ambiente ospite e motivare la necessità della sua tutela. Inoltre i fruitori possono essere incentivati alla visita e a far ritorno all'area se lungo i percorsi vengono realizzati numerosi effetti-sorpresa, consistenti ad esempio nell'affaccio improvviso su piccole radure, su gruppi di fiori o sponde di raccolte d'acqua: l'importante è che ogni percorso sia il più vario possibile, anche allo scopo di dimostrare, in modo diretto ed evidente a qualsiasi visitatore, la ricchezza di specie che popolano gli ambienti osservabili.

Una volta individuati i punti principali e secondari e i percorsi che li collegano, il secondo problema è quello di mantenere i siti in buone condizioni complessive. Infatti la naturale evoluzione d'un ambiente non è in grado di garantire nel tempo i livelli accettabili di biodiversità che caratterizzano alcune fasi transitorie del suo sviluppo: stadi seriali di ecosistemi tendono infatti sempre al raggiungimento di condizioni di equilibrio più stabile, e vanno incontro alla modificazione anche completa di alcune delle caratteristiche più apprezzate dall'entomofauna. Un ampio prato e ancor più rapidamente una radura interna a un bosco, una palude e con maggior velocità un acquitrino, tendono infatti a essere occupati progressivamente dalla vegetazione legnosa, dapprima arbustiva e poi anche arborea, fino a diventare banali lembi boscati, simili a tutti quelli circostanti e comunque per lungo tempo di età insufficiente a garantire la presenza delle specie entomologiche forestali più interessanti.

Questa scelta impone quindi di attuare interventi in contrasto con l'evoluzione naturale di alcuni ambienti, ad esempio operando lo sfalcio periodico della vegetazione erbacea di prati e radure, risagomando le fasce arbustive o il fondo di paludi, eliminando eventualmente le essenze

inadatte agli insetti più diffusi e importanti dell'area.

Particolare attenzione va però sempre dedicata a evitare un'eccessiva artificializzazione dell'ambiente fruibile, per non proporre in alcun modo l'effetto-giardino: l'osservazione d'un ambiente naturale dovrebbe infatti garantire che il suo aspetto lo sia il più possibile, e che le strutture presenti siano semplicemente quelle destinate alla percorribilità, all'informazione ed eventualmente alle esigenze materiali dei visitatori. Andranno invece semplicemente evitati alcuni interventi, come l'impiego di sostanze biocide per tenere a freno eventuali proliferazioni di fitofagi, oppure la collocazione in natura di nidi/ripari artificiali per animali insettivori, la cui quantità naturale non andrebbe aumentata in aree destinate principalmente all'osservazione dell'entomofauna.

Altro problema da affrontare, all'interno di aree protette, è quello della forte attrattività di varie specie alloctone nei confronti di alcuni insetti: ad esempio buddleja e verga d'oro hanno fioriture molto frequentate dalle farfalle diurne, e il lino indiano dalle zigene. In alcuni casi quindi potrebbe essere proponibile, nel corso di lavori di riqualificazione, non eliminare completamente queste componenti ormai naturalizzate della vegetazione, ovviamente se localmente non tendono a diventare infestanti.

Infine andrà fornita un'adeguata informazione al pubblico, in genere affidata a tabelloni esplicativi posizionati lungo i percorsi. Il vantaggio di tale scelta è costituito dalla sua facilità attuativa e il suo svantaggio deriva dalla necessaria banalizzazione dei concetti presentati: a questo si può comunque rimediare con la distribuzione di materiale a stampa, e tenendo aggiornato un eventuale sito web dedicato all'area e alla sua entomofauna.

Percorsi e aree di prioritario interesse entomologico (realizzati come entità a sé stanti oppure più opportunamente all'interno di ampi territori protetti anche per altre finalità) devono rispondere allo scopo di dimostrare al pubblico la ricchezza e quindi l'importanza della piccola fauna nell'area visitata, e quindi in tutti gli ambienti sufficientemente ben conservati. Oltre a questo, se possibile, vanno valorizzate le specie rare o minacciate eventualmente presenti, per dimostrare la necessità urgente di operare una conservazione attiva anche dell'entomofauna.

Adottando una serie sufficientemente completa di queste iniziative, ogni area protetta può assolvere a uno dei suoi compiti più importanti: la salvaguardia della piccola fauna, base fondamentale della biodiversità.

1.14. Bibliografia minima

1.1. Per una storia naturale dei rapporti tra piccola fauna e uomo

- BETRI M.L., 1981. Le malattie dei poveri. Franco Angeli 1573, Milano.
- COSMACINI G., 2006. Le spade di Damocle. Laterza - Storia e società, Bari.
- GROPPALI R., 1999. La biodiversità nel Comune di Cremona. Museo Civico di Storia Naturale e Sistema Museale, Cremona.
- GROPPALI R., 2004. Piccola fauna cremonese del passato. La Scuola Classica, Cremona: 245-253.
- LE BRETON D., 2007. Il sapore del mondo. Cortina - Scienza e idee 161, Milano: 231-232.
- MEHTA S., 2004. Maximun city: Bombay città degli eccessi. Einaudi, Torino: 502.
- SCORTECCI G., 1960. Insetti, 2 volumi. Labor, Milano.
- SONSIS G., 1908. Supplemento agli oggetti di storia naturale del Dipartimento dell'Alto Po non compresi nei quesiti dati dalla Prefettura. Feraboli (rist. Turrís), Cremona: 13-33.
- SORCINELLI P., 1998. Storia sociale dell'acqua. Bruno Mondadori, Milano.

1.2. Gli insetti nel mito e nella leggenda

- GRANDI A., 1858. Descrizione dello stato fisico - politico - statistico - storico - biografico della provincia e diocesi di Cremona. Copelotti (rist. Turrís), Cremona.
- GROPPALI R., 2004. Piccola fauna cremonese del passato. La Scuola Classica, Cremona: 245-253.
- MAGRI F., 2004. L'arte di essere insetto. Fantigrafica, Cremona.

1.3. Gli insetti nell'arte

- IMPELLUSO L., 2004. La natura e i suoi simboli - animali e creature fantastiche. Electa e Gruppo Editoriale L'Espresso, Milano.
- MAGRI F., 2004. L'arte di essere insetto. Fantigrafica, Cremona.

1.4. Gli insetti e l'alimentazione dell'uomo

- FRANZ J.M., KRIEG A., 1976. La lotta biologica. Edagricole, Bologna.
- FERRARI M., MARCON E., MENTA A., 1990. Lotta biologica. Edagricole, Bologna.
- CENTRO BIOLOMB, 2005. Insetti esotici di recente introduzione in Lombardia. Fondazione Minoprio, Vertemate con Minoprio (Como).
- DORST J., 1988. Prima che la natura muoia. Muzzio, Padova.
- GROPPALI R., 2004. Piccola fauna cremonese del passato. La Scuola Classica, Cremona: 245-253.
- NICOLI G., RADEGHERI P. (a cura), 2000. Gli ausiliari nell'agricoltura sostenibile. Calderini - Edagricole, Bologna.

1.5. Mangiare gli insetti?

- COMBY B., 1991. Insetti, che bontà! Piemme, Casale Monferrato.
- HARRIS M., 1990. Buono da mangiare. Einaudi - Tascabili 87, Torino.

1.6. Gli insetti nella storia dell'umanità

- DURSCHMIED E., 2004. Eroi per caso. Piemme, Casale Moferrato (Alessandria): 261-275.
- HYAMS E., 1973. E l'uomo creò le sue piante e i suoi animali - storia della domesticazione. Mondadori, Verona.

SETTIA A.A., 2006. Rapine, assedi, battaglie - la guerra nel Medioevo. Laterza - Economica 339, Bari: 224-229.

1.7. Dal mito alla scienza

FABRE J.H., 1981. Ricordi di un entomologo. Einaudi, Torino.

GROPPALI R., 2004. Insetti, ragni, scorpioni e altri artropodi come farmaci del passato. Sistema Museale e Museo Civico di Storia Naturale, Cremona: 1-14.

PAREDES R., RODRIGUEZ R. (a cura), 2007. Fuerteventura. RAI, Antigua: 67-68.

SCORTECCI G., 1960. Insetti, 2 volumi. Labor, Milano.

1.8. Dal collezionismo all'ecologia

GROPPALI R., 2004. Dispensa del corso "Collezionismo entomologico". Università di Pavia.

BALESTRAZZI E., 2000. Butterflywatching. Calderini - Edagricole, Bologna.

1.9. Insetti bioindicatori

CATTANEO C., MALDARELLA M., 2006. Crimini e farfalle. Cortina - Scienza e idee 154, Milano: 105-123.

SARTORI F. (a cura), 1998. Bioindicatori ambientali. Lombardia per l'Ambiente - Ricerche & Risultati, Milano.

LONGO O., MINELLI A. (a cura), 2002. Entomata - Gli insetti nella scienza e nella cultura dall'antichità ai giorni nostri. Memorie Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti, 39.

PAOLETTI M.G. (Ed.), 1999. Invertebrate biodiversity as bioindicators of sustainable landscapes. Elsevier, Amsterdam.

POLLARD E., YATES T.J., 1983. Monitoring butterflies for ecology and conservation. Chapman & Hall, London.

1.10. Giardini per insetti e case delle farfalle

ALBOUY V., 2002. Le jardin des insectes. Delachaux & Niestlé, Lonay.

BRITISH DRAGONFLY SOCIETY, 1988. Pond construction for dragonflies. BDS, Purley.

HOWE H.F., WESTLEY L.C., 1996. Piante e animali: rapporti ecologici ed evolutivi. Padova, Muzzio.

ROTSCHILD M., FARRELL C., 1989. Il giardino delle farfalle. Muzzio, Padova.

1.11. Una nuova consapevolezza

GROPPALI R., GALLI C. (a cura), 2003. Siepi e filari tra storia, economia ed ecologia. Pianura, 16.

GROPPALI R., 2004. Ecologia applicata a gestione e conservazione della natura. Clup, Milano.

1.12. La conservazione degli insetti

COLLINS N.M., THOMAS J.A. (Eds.), 1991. The conservation of insects and their habitat. Academic Press, London.

NEW T.R., 1995. An introduction to invertebrate conservation biology. Oxford University Press, New York.

NEW T.R., 1997. Butterfly conservation. Oxford University Press, Melbourne.

PULLIN A.S., 1995. Ecology and conservation of butterflies. Chapman & Hall, London.

1.13. Conoscere e far conoscere

GROPPALI R., 2006. Atlante della biodiversità del Parco Adda Sud. Conoscere il Parco - 4, Lodi.

*A Nicolò, Gina,
Rossella e Simone*

FARFALLE DIURNE E *BUTTERFLY-WATCHING* NEL PARCO ADDA SUD

Giampio D'Amico

2.1. Generalità sulle farfalle diurne

2.1.1. Classificazione

Dal punto di vista sistematico le farfalle diurne (Lepidoptera Hesperioidea, Papilionoidea), denominate anche “ropaloceri” o “Lepidotteri diurni”, appartengono all’ordine dei Lepidotteri (dal greco *lepís* - *lepídōs*: scaglia o squama e *pteròn*: ala = ali squamose), insetti olometaboli di differenti dimensioni che allo stadio adulto possiedono generalmente due paia di ali membranose più o meno ricoperte di minuscole squame o scaglie, e pezzi buccali composti principalmente da mascelle che formano una tromba (proboscide o spiritromba) atta alla suzione (CHINERY 1985). Tale ordine comprende un numero elevatissimo di specie, inferiore solamente all’ordine dei Coleotteri, ovvero più di 165.000 (CHINERY 1989), tra cui da 13.000 a 20.000 dovrebbero essere presumibilmente farfalle diurne (NEW 1997a).

La sistematica nell’ambito dei Lepidotteri, chiamati volgarmente “farfalle”, è ancora oggetto di controversie, anche se nel corso del tempo molti eminenti studiosi si sono occupati di questo argomento e hanno proposto classificazioni basate su molteplici criteri (SBORDONI & FORESTIERO 1984), a partire dal primo e più famoso tassonomista, il naturalista svedese Carolus Linnaeus (1707-1778) (HONEY & SCOBLE 2001) che nel suo I volume del *Systema Naturae* (1758) suddivise questi insetti in tre gruppi (*Papilio*, *Sphinx* e *Phalena*) in base alla forma delle antenne e alla posizione delle ali in stato di riposo.

Secondo una delle vedute più moderne, proposta da COMMON (1970), le farfalle diurne vengono collocate nel sottordine più evoluto dei Lepidotteri (Dytrisia) che include circa il 98% delle specie di farfalle descritte fino ad oggi. Tale sottordine raggruppa quelle specie di Lepidotteri diurni la cui femmina è contraddistinta da due aperture genitali, una utilizzata per la deposizione delle uova e l’altra per l’accoppiamento. I Ditrismi vengono abitualmente distinti in ropaloceri (chiamati anche farfalle diurne) ed eteroceri (chiamati anche farfalle notturne o falene). Questa ripartizione

riflette il tentativo di classificazione da parte di entomologi del passato e, anche se profondamente radicata nella nostra cultura, non possiede rigore scientifico per i seguenti motivi (CHINERY 1989):

- il gruppo dei ropaloceri è caratterizzato da poche specie molto simili tra loro, mentre quello degli eteroceri include un numero di specie sei volte maggiore ed è estremamente eterogeneo per morfologia e biologia;
- è consuetudine ritenere che le farfalle diurne (chiamate dagli inglesi 'butterflies', dai tedeschi 'tagfalter' e dai francesi 'papillons diurnes') siano vivacemente colorate e siano attive durante il giorno, mentre le falene (chiamate dagli inglesi 'moths', dai tedeschi 'nachtfalter' e dai francesi 'papillons nocturnes' o 'papillons de nuit') abbiano colori scialbi e attività notturna. Ciò però non è del tutto esatto e le eccezioni sono molteplici. Mentre infatti tutti i ropaloceri sono diurni, le falene possono avere abitudini diurne; per di più alle latitudini settentrionali, dove in estate non cala mai la notte, sono attivi di giorno anche gli eteroceri. Inoltre alcune specie di farfalle diurne, come i Satiridi o gli Esperidi, non sono vivacemente colorate e molte falene, come gli Arctiidi, gli Sfingidi o gli Zigenidi, possiedono colorazioni molto vistose.

Dal momento che tale suddivisione artificiosa viene tuttora utilizzata per praticità ed è inoltre difficile che in futuro verrà completamente abbandonata, è utile saper distinguere con certezza i due gruppi di farfalle e per farlo è indispensabile tener presente che una farfalla diurna possiede sempre una o più delle caratteristiche di seguito riportate (HIGGINS & RILEY 1983, TOLMAN & LEWINGTON 1997):

- ha le antenne a forma di clava, mentre le falene possiedono antenne di tipo variabile, di cui la maggior parte è filiforme oppure piumata;
- non possiede il frenulo, apparato di collegamento tra le due ali di ciascun lato del corpo (formato da setole);
- in stato di riposo le ali vengono riunite sul dorso in posizione verticale, mentre le falene le riuniscono a tetto oppure le ripiegano addirittura intorno al corpo.

I Lepidotteri diurni italiani vengono suddivisi da BALLETTA *et al.* (2005) in 2 superfamiglie e 9 famiglie (Fig. 2.1):

	Superfamiglie	Famiglie	Generi	Specie segnalate nel Parco	
RHOPALOCERA	HESPERIOIDEA	HESPERIIDAE	Pyrgus	<i>Pyrgus armoricanus</i>	
				<i>Pyrgus malvoides</i>	
			Spialia		
			Carcharodus	<i>Carcharodus alceae</i>	
			Muschampia		
			Erynnis	<i>Erynnis tages</i>	
			Heteropterus	<i>Heteropterus morpheus</i>	
			Caterocephalus		
			Thymelicus		
			Hesperia		
			Ochlodes	<i>Ochlodes venatus</i>	
			Gegenes		
		PAILIONOIDEA	PAPILIONIDAE	Papilio	<i>Papilio machaon</i>
				Iphiclides	<i>Iphiclides podalirius</i>
				Parnassius	
				Zerinthya	
			PIERIDAE	Aporia	<i>Aporia crataegi</i>
				Pieris	<i>Pieris daplidice</i>
					<i>Pieris brassicae</i>
					<i>Pieris napi</i>
					<i>Pieris rapae</i>
				Euchloe	
				Anthocaris	<i>Anthocaris cardamines</i>
				Colias	<i>Colias crocea</i>
				Gonepteryx	<i>Gonepteryx rhamni</i>
				Leptidea	<i>Leptidea sinapis</i>
			RIODINIDAE	Hamearis	
			LYCAENIDAE	Lycaena	<i>Lycaena dispar</i>
					<i>Lycaena phlaeas</i>
				Thecla	
		Favonius			
		Satyrium		<i>Satyrium ilicis</i>	
				<i>Satyrium spini</i>	
				<i>Satyrium w-album</i>	
		Callophrys		<i>Callophrys rubi</i>	
		Cacyreus		<i>Cacyreus marshalli</i>	
	Leptotes	<i>Leptotes pirithous</i>			
	Lampides	<i>Lampides boeticus</i>			
	Zizeeria				

Superfamiglie	Famiglie	Generi	Specie segnalate nel Parco	
	PAILIONOIDEA	LYCAENIDAE	Cupido	<i>Cupido argiades</i>
			Celastrina	<i>Celastrina argiolus</i>
			Pseudophilotes	
			Scolitantides	
			Glaucopteryche	
			Maculinea	
			Iolana	
			Plebejus	<i>Plebejus argus</i>
			Lycaeides	<i>Lycaeides argyrognomon</i>
			Aricia	<i>Aricia agestis</i>
			Eumedonia	
			Albulina	
			Argiades	
			Cyaniris	
			Polyommatus	<i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus icarus</i>
	Nymphalidae	Nymphalidae	Nymphalis	<i>Nymphalis polychloros</i> <i>Nymphalis antiopa</i>
			Inachis	<i>Inachis io</i>
			Vanessa	<i>Vanessa atalanta</i> <i>Vanessa cardui</i>
			Araschnia	
			Aglais	<i>Aglais urticae</i>
			Polygonia	<i>Polygonia c-album</i>
			Argynnis	<i>Argynnis paphia</i>
			Issoria	<i>Issoria lathonia</i>
			Brenthis	<i>Brenthis daphne</i>
			Boloria	
			Melitaea	<i>Melitaea athalia</i> <i>Melitaea cinxia</i> <i>Melitaea didyma</i> <i>Melitaea phoebe</i>
			Euphydryas	
			Charaxes	
			Apatura	<i>Apatura ilia</i>
			Limenitis	<i>Limenitis reducta</i>
			Neptis	
			LYBITHEIDAE	Lybithea

	Superfamiglie	Famiglie	Generi	Specie segnalate nel Parco
	PAILIONOIDEA	SATYRIDAE	Satyrus	
			Minois	
			Kanetisa	
			Arethusana	
			Hipparchia	
			Cazara	
			Erebia	
			Oeneis	
			Melanargia	<i>Melanargia galathea</i>
			Maniola	
			Hyponephele	
			Aphantopus	
			Pironia	
			Coenonympha	<i>Coenonympha pamphilus</i>
			Pararge	<i>Pararge aegeria</i>
		Lasiommata	<i>Lasiommata megera</i>	
	DANAIDAE	Danaus		

Figura 2.1 - Classificazione delle farfalle diurne del Parco Adda Sud (da BALLETO *et al.* 2005).

- **Esperioidei** (Hesperioidea), taxon che comprende l'unica famiglia degli Esperidi (Hesperiidae) che si differenziano da tutte le altre farfalle diurne;
- **Papilionidei** (Papilionoidea), taxon che comprende farfalle piuttosto simili tra loro raggruppate in ben 8 famiglie: Papilionidi (Papilionidae), Pieridi (Pieridae), Riodinidi (Riodinidae), Licenidi (Lycaenidae), Ninfalidi (Nymphalidae), Libiteidi (Libytheidae), Satiridi (Satyridae) e Danaidi (Danaiidae).

Nella presente guida, per quanto riguarda la nomenclatura e l'inquadramento sistematico delle farfalle diurne, si è fatto riferimento a questi ultimi Autori, eccetto che per le specie non europee (da SMART 1984).

La ripartizione a livello di famiglie secondo BALLETO *et al.* (2005) tuttavia, anche se largamente condivisa, non viene riconosciuta universalmente. Ad esempio secondo ACKERY (1989) i Riodinidi sarebbero una sottofamiglia (Riodininae) compresa in Lycaenidae, mentre i Satiridi, i Danaidi e i Libiteidi sarebbero sottofamiglie (rispettivamente Satyrinae, Danainae e Libytheinae) incluse in Nymphalidae (Fig. 2.2).

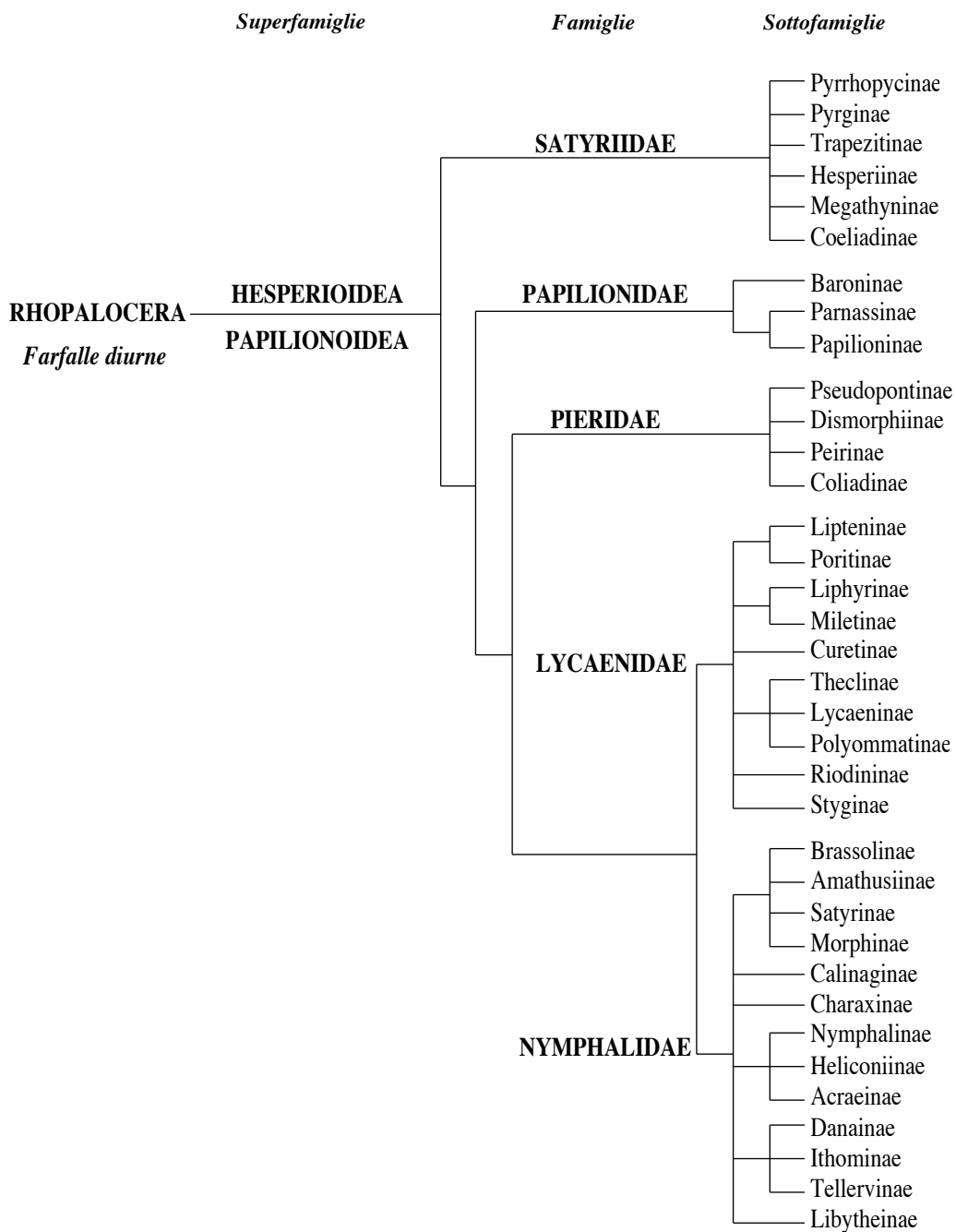


Figura 2.2 - Classificazione delle farfalle diurne (da ACKERY in VANE-WRIGHT & ACKERY 1989).

2.1.2. *Biologia*

I Lepidotteri diurni sono insetti olometaboli, cioè presentano un ciclo biologico con una metamorfosi completa: uovo (*ovum*) – bruco o larva (*larva*) – crisalide (*pupa*) – adulto, farfalla o immagine (*imago*) (HIGGINS & RILEY 1983).

L'uovo o le uova vengono deposte dalla femmina (ovideposizione) dopo l'accoppiamento, in genere su un vegetale idoneo a nutrire i bruchi. Una volta uscito dall'uovo il bruco, spesso dopo aver mangiato tutto il suo involucro, incomincia da subito a nutrirsi della pianta e si accresce, attraversando una serie di mute nel corso delle quali sostituisce il suo rivestimento esterno. Durante l'ultima muta la larva si impupa, cioè si trasforma in crisalide, uno stadio in cui le attività vitali si riducono nettamente e dal quale successivamente fuoriuscirà (sfarfallamento) una creatura molto diversa dal bruco, la farfalla.

La durata del ciclo biologico varia a seconda della specie e all'interno della stessa specie a seconda del clima che influisce, in particolare, sulla disponibilità delle piante alimentari (NEW 1997a). Il ciclo vitale viene interrotto nei periodi di condizioni climatiche avverse e tale periodo di interruzione, chiamato anche fase di dormienza o diapausa, determina un arresto dello sviluppo ed è strettamente legato alla disponibilità di piante pabulari (NEW 1997a). L'inizio della diapausa viene probabilmente stimolato dall'effetto combinato della diminuzione o aumento della temperatura e della durata del fotoperiodo. La diapausa termina con il ripristino delle condizioni meteorologiche favorevoli e generalmente ha durata stagionale (inverno: ibernazione; estate: estivazione), anche se in alcuni casi può permanere per più di un anno: ad esempio, dal momento che i bruchi di *Papilio alexanor* in Palestina si cibano unicamente di Ombrellifere che crescono solo in anni sufficientemente piovosi, questo Papilionide ha un periodo di inattività, sotto forma di pupa, con durata pluriennale (NAKAMURA & AE 1977).

I Lepidotteri diurni possono trascorrere il periodo di diapausa sotto forma di uovo, larva o crisalide e, mentre i primi due stadi sono protetti da un rivestimento esterno, il terzo si ripara generalmente o alla base della pianta pabulare larvale oppure in un apposito bozzolo. Alcune specie (es. *Gonepteryx rhamni*, *Vanessa atalanta*), infine, ibernano sotto forma di adulto ma questa fase di riposo, salvo eccezioni, non è considerata come una vera e propria diapausa perché l'insetto è completamente sviluppato e

non vi è nessuna interruzione del processo di crescita.

UOVA E DEPOSIZIONE

L'uovo è racchiuso da uno spesso rivestimento impermeabile (*corion*), contenente sostanze nutritive per l'embrione (vitello e tuorlo) e caratterizzato da un incavo, posto nella sua regione superiore, dal quale scaturiscono uno o più minuti orifizi (micropili) che segnano il punto di immissione dello sperma maschile e permettono, insieme ai pori respiratori, localizzati in tutta la superficie del *corion*, l'entrata di aria e umidità essenziali per l'embrione. L'uovo è sempre a sezione trasversale circolare, eccetto che negli Esperidi, e possiede forma e dimensione estremamente variabili. Dopo alcune ore dalla sua deposizione acquista tonalità criptiche (gialle, marroni o verdi) per confondersi con la vegetazione.

Dal momento che i Lepidotteri diurni, eccetto il Ninfalide tropicale *Hypolimnas antilope* (ROTHSCHILD 1979), non si dedicano a cure parentali, ovvero abbandonano le uova dopo la loro deposizione, e poiché i bruchi sono scarsamente mobili e devono alimentarsi per sopravvivere e accrescersi, la selezione da parte della femmina del sito idoneo dove deporre le uova è un fattore cruciale per la sopravvivenza della prole. Il sito viene infatti scelto accuratamente, di solito in coincidenza con il luogo di alimentazione delle future larve, ovvero sulla pianta pabulare larvale, oppure nelle sue immediate vicinanze (OWEN 1971). Sono stati però descritti casi in cui specie di farfalle diurne non si comportano in questo modo e commettono "errori" che possono comunque far parte del loro normale comportamento di deposizione delle uova (CHEW & ROBBINS 1989) e rilevare oculate scelte. Un esempio classico è quello di *Argynnis paphia* che in Inghilterra depone su tronchi d'albero e le cui larve, una volta fuoriuscite dalle uova, non si nutrono ma ibernano all'interno delle fenditure della corteccia, da dove, nella primavera successiva, discenderanno fino a livello del terreno alla ricerca del cibo (*Viola* spp.) (SOUTH 1941, SINGER 1989).

Le femmine, per mezzo di una complessa sequenza di comportamenti istintuali che rispondono a differenti stimoli percepiti tramite raffinati organi di senso, scelgono il sito più idoneo per la deposizione su una o più specie e anche su particolari individui di piante. Le caratteristiche del luogo adatto prese in considerazione dalla femmina possono differire in base alla diversa distanza tra quest'ultima e la potenziale pianta ospite oppure tra una tappa e l'altra della sequenza di ovideposizione (COURTNEY 1980,

STANTON 1980): per esempio la femmina può basarsi sulla percezione della percentuale d'ombra (vista) per selezionare l'habitat dove deporre, sulla percezione di specifiche sostanze chimiche volatili (olfatto) per scegliere la potenziale pianta nutrice delle larve quando viene a trovarsi nelle sue vicinanze, sulla percezione della forma delle foglie (vista) per localizzare il punto esatto della pianta ospite dove deporre e, una volta venuta a contatto con esso, sulla percezione di specifiche sostanze chimiche (olfatto) per riuscire a identificarlo (COURTNEY 1986). La femmina punge sempre la foglia, utilizzando le spine dei tarsi (parti terminali delle zampe), per favorire la fuoriuscita delle sostanze chimiche che stimoleranno i suoi organi di senso e permetteranno l'identificazione della specie vegetale idonea per la deposizione; continuando poi a calpestare la foglia la predisporrà ad accogliere le sue uova (BERTONAZZI 1998).

Le caratteristiche fisiche e chimiche delle potenziali piante pabulari larvali, che fungono da stimoli attrattivi nei confronti delle femmine per la deposizione, sono molteplici. Ad esempio *Pieris brassicae* possiede chemiorecettori specifici ai glicosidi prodotti dalle sue piante nutrici (DAVID & GARDINER 1962), oppure le femmine dei Pieridi scelgono per la deposizione piante o porzioni di piante in base a differenti caratteristiche, quali il contenuto idrico delle foglie, fattore importante per la crescita delle proprie larve (CHEW & ROBBINS 1989). Altri studi inoltre sottolineano l'importanza degli stimoli visuali (colore e sagoma delle piante, specialmente delle foglie): ad esempio le femmine di alcune specie (*P. brassicae*: ILSE 1937; *Papilio demoleus*: VAIDYA 1969a e b) sono attratte da specifici livelli di ombreggiamento delle foglie e le femmine appartenenti al genere *Colias* (STANTON 1980 e 1982) o *Heliconius* (GILBERT 1975) selezionano la pianta pabulare larvale in base alla sagoma fogliare.

Le modalità di discriminazione delle femmine per la deposizione tra diversi individui di piante appartenenti alla stessa specie non sono ben conosciute, poiché poco studiate (NEW 1997a). Alcune ricerche tuttavia rivelano che le femmine di alcune specie possono selezionare il tipo di microhabitat dove deporre (es. più o meno soleggiato) e al suo interno particolari individui di piante in base alla loro età o al loro stadio di accrescimento o ad altri fattori (SINGER 1989, SPARKS *et al.* 1996, NEW 1997a).

L'uovo viene deposto, dalla gran parte delle specie, singolarmente (OWEN 1971, NEW 1997a). Sono state osservate comunque farfalle diurne, appartenenti a numerosi generi, deporre uova a gruppi (CHEW & ROBBINS

1989): i gruppi di uova vengono deposti secondo una disposizione variabile, anche in catene di uova appese alla pianta nutrice larvale (es. *Araschnia levana*: CHINERY 1989) e, in alcuni casi, possono contenere uova di più femmine della stessa specie (MALLETT & JACKSON 1980). Le uova vengono incollate dalla femmina, grazie a una secrezione di ghiandole annesse all'apparato riproduttore, su foglie (spesso sulla pagina inferiore) e fiori, meno frequentemente in fessure della corteccia e substrati non vegetali (OWEN 1971, SINGER 1971). Poche specie (es. alcuni Satiridi con larve generaliste) spargono in volo le uova fra l'erba (ANCILLOTTO *et al.* 1970). Anche se le modalità di dispersione delle uova sono molteplici (CHEW & ROBBINS 1989), è stato osservato inoltre che le femmine preferiscono deporre non in modo omogeneo ma su piante isolate oppure ai bordi di un raggruppamento di piante ("effetto margine": COURTNEY & COURTNEY 1982) poiché tali siti sono maggiormente visibili o accessibili (NEW 1997a).

STADIO LARVALE

Dopo lo sviluppo embrionale una larva minuta, detta neonata o di prima età (ANCILLOTTO *et al.* 1970), fuoriesce dall'uovo rosicchiando il suo involucro con le mascelle. Da questo momento ha inizio un nuovo stadio, quello larvale, che rappresenta essenzialmente la fase alimentare e di crescita del ciclo biologico dei Lepidotteri diurni.

All'inizio le larve sembrano tutte più o meno simili ma successivamente, dopo la prima muta, acquisiscono il particolare aspetto della propria specie, un aspetto variabile per colore e forma ma in genere vermiforme.

Anatomicamente il bruco è costituito da un capo e un tronco. La testa è tondeggianti e porta due brevissime antenne articolate sensoriali, molteplici occhi semplici che distinguono unicamente luci e ombre, e un efficiente apparato masticatore costituito da mandibole sviluppate a forma quadrata, utilizzate per fare a pezzi e sminuzzare gli alimenti. Le mascelle, poco sviluppate, hanno funzione sensoriale (di selezione dell'alimento) e trattengono i frammenti di cibo nella corretta posizione mentre il bruco si nutre (CHINERY 1989). Un'importante struttura del capo che si situa a livello delle mascelle è la filiera, organo che contiene due ghiandole salivari modificate per produrre la seta. Il tronco è costituito da 13 segmenti di cui 3 formano il torace e portano ciascuno un paio di vere zampe, cioè omologhe a quelle future dell'adulto, mentre 10 (segmenti addominali o uriti) strutturano l'addome e alcuni di essi possono portare un paio di

false zampe (non omologhe a quelle dell'immagine) di consistenza molle e carnosa, e provviste di una suola che può aderire a diverse tipologie di substrati.

Il corpo è ricoperto da una cuticola formata da un materiale organico che assume diverso aspetto in base alla specie. La cuticola è poco elastica e non può adattarsi all'aumento volumetrico del bruco, che pertanto deve obbligatoriamente attraversare una serie di mute (ecdisi) nel corso delle quali la sostituisce con una nuova più grande. Il periodo tra una muta e l'altra viene chiamato età: di solito i bruchi ne attraversano da 3 a 6 (NEW 1997a).

La prima fonte alimentare è l'involucro dell'uovo, spesso importante poiché contiene sali minerali o batteri simbiotici (GIORDANO *et al.* 2002). I bruchi tuttavia sono in genere fitofagi e si possono nutrire di differenti parti di una pianta: radici, steli, foglie, semi, fiori ecc. (GILBERT & SINGER 1975). Di solito sono più o meno generalisti, ovvero si nutrono su diverse specie di piante che tuttavia appartengono spesso alla stessa famiglia oppure a famiglie differenti simili a livello fitochimico (EHRlich & RAVEN 1965). Un caso estremo è la comune specie oloartica *Celastrina argiolus*, le cui larve sono state osservate in alimentazione su piante appartenenti a 14 famiglie di dicotiledoni (EHRlich & RAVEN 1965). Occasionalmente la specie di pianta pabulare larvale è solo una, come per esempio *Arbutus unedo* (Corbezzolo) per i bruchi di *Charaxes jasius* (ANCILLOTTO *et al.* 1970). I bruchi si alimentano sulle piante solo in alcuni periodi della giornata, alcuni sono attivi per esempio esclusivamente di notte (es. *Maniola jurtina*: ANCILLOTTO *et al.* 1970).

Le piante nutrici dei bruchi sono per lo più angiosperme (monocotiledoni e dicotiledoni), in pochi casi gimnosperme (es. Cupressaceae, Pinaceae, Cycadaceae), licheni e funghi (EHRlich & RAVEN 1965), alghe, felci e licopodi (NEW 1997a). Sono noti tuttavia bruchi appartenenti ai Licenidi che non si cibano di vegetali e sono entomofagi, cioè si nutrono di pupe (NEW 1997a) o larve di formiche, di alcuni Omotteri (Afidi, Membracidi, Coccidi, Cicadellidi) e altri insetti (EHRlich & RAVEN 1965). Tra larve di molte specie appartenenti a questo genere sono inoltre noti fenomeni di cannibalismo (DOWNEY 1962).

I bruchi di numerosissime specie appartenenti alla famiglia Lycaenidae vivono in associazione più o meno stretta con alcune specie di formiche (FIELDER 2001) e sono state documentate anche associazioni tra queste

farfalle, formiche e Omotteri (LAMBORN 1914). È stato dimostrato inoltre in molti casi che tra formiche e Licenidi si instaura un'associazione mutualistica: le formiche offrono protezione alle larve dei Licenidi da parassiti e predatori e in cambio si alimentano delle loro secrezioni, ovvero carboidrati e amminoacidi (PIERCE 1983 e 1985). Esistono comunque anche relazioni asimmetriche di vario tipo ma in pochi casi le larve possono parassitizzare le formiche (FIELDER 2001). Molte specie di Licenidi mirmecofile obbligate sono localizzate poiché la loro distribuzione dipende dalle ristrette esigenze ecologiche di rare specie di formiche; esse pertanto dovrebbero ricevere una particolare attenzione dal punto di vista conservazionistico (NEW 1993).

LEIGHEB (1990), in una segnalazione di una colonia relitta della rara *Maculinea alcon*, in un distretto del Lago d'Orta (Piemonte), riporta quanto segue sulla biologia della specie: “Le uova, bianche e brillanti, vengono deposte su petali di Genziana o sulle foglie distali. I piccoli bruchi si annidano entro i fiori, nutrendosi dell'ovario. Dopo la prima muta essi cadono a terra e vengono adottati dalle formiche in quanto producono sostanze chimiche che inducono una tolleranza nel formicaio. Le operaie nutrono i bruchi fino al numero di una ventina per ogni formicaio”.

Esempi di mirmecofilia ed entomofagia sono stati documentati non solo per i Licenidi ma anche in Riodinidi neotropici (DEVRIES & PENZ 2000). Generalmente il bruco non è gregario e conduce vita solitaria, è tendenzialmente inattivo e poco mobile (SMART 1984).

CRISALIDE

La crisalide deriva da una trasformazione del bruco nel corso dell'ultima muta che si compie in genere in un rifugio, ad esempio sotto sassi o cortecce, nel suolo, in una foglia della pianta nutrice accartocciata e assicurata con la seta (SBORDONI & FORESTIERO 1984). Letteralmente il termine “crisalide” significa “di color oro” (dal greco *chrysos*: oro) e fu coniato associandola al colore delle pupe di Ninfalidi. La pupa dei ropaloceri viene denominata *obtecta*, cioè gli abbozzi delle ali, delle zampe, delle antenne e delle altre appendici che caratterizzeranno l'adulto sono compatti e immobili nel corpo e la mobilità è limitata unicamente ai segmenti addominali. Ha forme differenti, talvolta bizzarre e in genere possiede tonalità criptiche marroni o raramente verdi. Nella porzione terminale della pupa sono presenti uncini che formano il *cremaster*, ovvero la struttura che permette l'aggancio al relativo supporto.

All'interno della crisalide avviene la trasformazione del bruco in adulto (metamorfosi). Tale processo, guidato da ormoni ed enzimi, è complesso e consiste nella distruzione della gran parte dei tessuti larvali (istolisi) e nella contemporanea moltiplicazione cellulare delle gemme imaginali (insieme di cellule) che sono presenti nell'insetto fin dalla fase embrionale.

ADULTO

L'adulto sfarfalla dalla crisalide e ha la principale funzione di riprodursi e disperdersi nell'ambiente. L'adulto nella gran parte delle specie può vivere solo poche settimane, mentre in alcune altre anche diversi mesi (EDWARDS 1881a). Può presentare inoltre una differente fenologia: la maggior parte delle specie si accoppia una sola volta all'anno e dà quindi vita a una sola generazione (univoltine), altre specie due volte all'anno (bivoltine) o più volte all'anno (polivoltine).

Il corpo dell'adulto è ricoperto da un rivestimento chitinoso e presenta tre porzioni distinte e articolate tra loro: capo, torace e addome.

Il capo è piccolo e munito di due grandi occhi composti, chiamati così poiché costituiti da numerosissime lenti (ommatidi) che permettono la percezione delle immagini a mosaico. Tali strutture ottiche visualizzano le immagini con una bassa risoluzione e sono sensibili all'ultravioletto, ma permettono la netta distinzione tra luci e ombre, la precisa percezione dei movimenti e la distinzione dei colori, tutti fattori importanti a fini comportamentali (CHINERY 1989). La testa può presentare talvolta due occhi semplici, localizzati frontalmente, che hanno funzioni visive e probabilmente di regolazione degli occhi composti (CHINERY 1989), e si articola con due antenne, organi sensoriali olfattivi, tattili e uditivi (BALESTRAZZI 2000), provvisti di numerosi articoli (antennomeri) e terminanti a clava. È presente inoltre un apparato buccale lambente-succhiatore, provvisto di una spiritromba, struttura a forma di proboscide (costituita da mascelle modificate) anche molto lunga, che viene arrotolata a spirale quando non è utilizzata per l'alimentazione. Nella parte inferiore del capo si trovano inoltre due palpi labiali muniti di organi sensoriali, importanti per il riconoscimento dell'alimento (CHINERY 1989).

Dal punto di vista alimentare l'adulto si nutre, salvo poche eccezioni, tramite la spiritromba e la sua dieta comprende principalmente il nettare della o delle relative specie di fioriture nutrici, rifornimento di carboidrati utilizzato per ricostituire le energie necessarie per sopravvivere e volare, favorire

la longevità e potenziare la capacità di fecondazione (GILBERT & SINGER 1975). L'adulto seleziona il fiore da cui suggerire il cibo in base a diverse sue caratteristiche: concentrazione di nettare, colori e disegni, struttura (es. lunghezza della corolla) (TUDOR *et al.* 2004). Anche alcuni aspetti morfologici dell'adulto (es. lunghezza della spiritromba) sono importanti per la scelta del fiore (TUDOR *et al.* 2004). La dieta dell'immagine tuttavia è maggiormente diversificata rispetto a quella della larva e può comprendere altre svariate sostanze zuccherine e non (OWEN 1971; GILBERT & SINGER 1975, NEW 1997a, CHINERY 1989): melata lasciata sulle foglie da alcuni Emitteri, linfa, urina, sudore, liquidi di frutti maturi e marci, letame e carne marcescente umida oppure secca, e in alcuni casi viene utilizzato anche il polline (*Heliconius*: GILBERT 1975). Dato che l'adulto può assimilare sostanze unicamente allo stato fluido, su un substrato disidratato emette saliva per ammorbidire o sciogliere l'alimento (es. sali minerali) e quindi facilitarne l'ingestione (NEW 1997a).

La seconda regione corporea è il torace, in genere peloso e sempre diviso in tre segmenti non uguali: anteriore (protorace), centrale (mesotorace) e posteriore (metatorace). Il protorace si articola con il primo paio di zampe, il mesotorace con le due ali anteriori e il secondo paio di zampe, il metatorace infine con le due ali posteriori e l'ultimo paio di zampe.

Le sei zampe articolate ed esili sono atte alla deambulazione, sono sede di organi di senso, in particolare del gusto, e nella femmina svolgono funzioni cruciali durante la fase di deposizione delle uova.

Le due paia di ali, di cui le anteriori sono in genere maggiormente estese di quelle posteriori, sono espansioni toraciche latero-dorsali membranose e pressoché triangolari, atte al volo. Le due membrane sovrapposte dell'ala racchiudono un insieme di tubicini, le nervature o venature, che fungono da sostegno e sono percorse al loro interno dal sangue, da trachee e fibre nervose. Nei ropaloceri esse si dispongono secondo differenti modelli che risultano utili per la classificazione e l'identificazione (VERITY 1940-53).

In particolare le ali sono ricoperte da squame microscopiche embricate, ovvero minuscole scaglie appiattite connesse alle ali tramite peduncoli e sovrapposte tra loro come le tegole di un tetto (HIGGINS & RILEY 1983).

La microstruttura di alcune squame o scaglie scompone la luce e produce differenti colorazioni, anche tonalità iridescenti e riflessi metallici (come un sottile strato di olio che galleggia nell'acqua), per esempio in alcuni Licenidi o in alcune fantastiche farfalle del genere sudamericano

Morpho; oltre a questi colori di origine fisica (pigmentazione strutturale o morfologica), altri sono originati da sostanze chimiche contenute nelle scaglie (pigmenti) che sono prodotti secondari del metabolismo (HIGGINS & RILEY 1983, SMART 1984). Le colorazioni strutturali e quelle di origine chimica possono poi combinarsi tra loro dando effetti particolari: per esempio in *Apatura iris* le squame contengono melanina che produce la tinta marrone, ma la loro struttura riflette anche un blu violetto visibile unicamente sotto alcune angolazioni (SMART 1984). Sono inoltre note specie di farfalle diurne totalmente o parzialmente trasparenti (in Italia il genere *Parnassius*) e questo effetto è dovuto a diversi fattori (SMART 1984): ad esempio assenza di squame (*Parnassius* spp.), squame di dimensione ridotta, squame trasparenti oppure collocate sulle ali in modo molto sparso, o ancora inserite di taglio.

Il volo è reso possibile dalle due paia di muscoli principali del corpo che però si inseriscono a livello toracico e non possiedono collegamenti con le due paia di ali. Essi agiscono pertanto indirettamente e provocano i movimenti alari di innalzamento e abbassamento modificando la posizione delle pareti del torace. A seconda della specie i Lepidotteri diurni volano con velocità e potenza variabili: quelle più veloci hanno volo rettilineo (es. *Vanessa atalanta*), mentre quelle più lente hanno un volo a zig-zag che offre maggior protezione dai predatori (es. *Heteropterus morpheus*) (ZANGHERI 2005).

Ma, oltre al volo, le ali svolgono anche un ruolo importante nell'accoppiamento, dal momento che nei maschi sono caratterizzate da squame a funzione ghiandolare che secernono sostanze odorose per attrarre le femmine.

La terza e ultima parte del corpo è l'addome, ricoperto di peli e scaglie e composto da 10 segmenti (segmenti addominali o uriti), privo di arti e portante nell'ultima porzione gli organi genitali. La morfologia dell'armatura genitale maschile è un'importante criterio di classificazione e identificazione di specie di farfalle diurne tra loro affini.

DISPERSIONE E STRUTTURA DELLE POPOLAZIONI

La capacità di dispersione degli individui varia da specie a specie e talvolta anche da popolazione a popolazione all'interno della stessa specie (NEW 1993). In generale la maggior parte dei Lepidotteri diurni può ricoprire distanze molto brevi (GILBERT & SINGER 1975). Alcune farfalle diurne tuttavia possono ricoprire distanze sorprendentemente elevate: per esempio

Danaus plexippus in autunno migra per svernare dal Canada fino in Messico (URQUHART 1960 e 1976, URQUHART & URQUHART 1978) e talvolta alcuni individui sono stati osservati in Inghilterra e in Europa occidentale (NEW 1997). Altri migratori transcontinentali sono *Colias crocea*, *Vanessa atalanta* e *Cynthia cardui* che migrano dalle sponde del Mediterraneo e dall’Africa settentrionale all’Europa (BAKER 1972b).

In generale, in base al grado di dispersione degli individui, è possibile suddividere le popolazioni di farfalle diurne in due categorie principali: “chiuse” e “aperte”. Appartengono alla prima categoria specie tendenzialmente sedentarie che formano popolazioni geograficamente localizzate (es. in Pianura Padana: *Coenonympha oedippus*), legate dal punto di vista ecologico a particolari biotopi e tra le quali si instaura un interscambio genico minimo o nullo. Queste ultime sono associabili in Inghilterra alle “*island species*” che vivono in ambienti isolati all’interno del paesaggio rurale, quali brughiere, paludi, ampi boschi e prati incolti (POLLARD & YATES 1993), e che rappresentano l’85% delle specie in questo paese (THOMAS 1989). L’ordine di grandezza del grado di dispersione delle farfalle diurne che formano popolazioni chiuse va, salvo eccezioni (es. *Argiades pyrenaicus*: NEW 1997a), da poche centinaia di metri ad alcuni chilometri a seconda delle specie (THOMAS *et al.* 1992).

Alla seconda categoria appartengono specie (es. in Pianura Padana: *Pieris rapae*) più mobili, che possono spostarsi per decine di chilometri (SMALLIDGE & LEOPOLD 1997). Esse hanno quindi un’ampia valenza ecologica e formano popolazioni maggiormente connesse tra loro dal punto di vista genetico. Queste specie in Inghilterra vengono definite “*matrix species*” (POLLARD & YATES 1993) e si spostano per campi, siepi e macchie.

Dal punto di vista conservazionistico le specie che formano popolazioni chiuse hanno maggiore probabilità di estinguersi, poiché possiedono un minor grado di adattamento e dipendono esclusivamente dalla protezione e dal mantenimento di aree circoscritte, che purtroppo possono essere alterate o eliminate da perturbazioni ambientali e/o antropiche.

FRAMMENTAZIONE DELL’HABITAT E METAPOPOLAZIONI

La frammentazione dell’habitat, una delle maggiori minacce alla biodiversità (QUINN & HARRISON 1988; SAUNDERS *et al.* 1991), innesca il processo molto preoccupante dell’ “insularizzazione” delle colonie residue di farfalle diurne e incrementa la probabilità di estinzioni locali che contribuiscono poi a quelle totali. Una popolazione non riesce infatti

a sopravvivere in aree di piccole dimensioni tra loro sempre più isolate e distanti, poiché: (1) in essa si origina una perdita di variabilità genetica dovuta a diminuzione, o addirittura interruzione, del flusso genico (scambio del patrimonio genetico) con altre popolazioni; (2) incrementa il tasso di *inbreeding* (accoppiamento e riproduzione tra individui imparentati) e pertanto molti alleli recessivi possono divenire omozigoti ed essere espressi fenotipicamente; (3) diminuisce la probabilità di una ricolonizzazione dopo un'estinzione (NEW 1997a).

In un paesaggio frammentato le specie che formano popolazioni chiuse si organizzano quindi in metapopolazioni (es. in Pianura Padana: *Lycaena dispar*), cioè insiemi di sottopopolazioni (o colonie) che all'interno di una data area geografica interagiscono tramite flussi occasionali di individui e in cui si assiste a locali estinzioni e colonizzazioni (LEVINS 1970, NEW 1993, HANSKI & GILPIN 1991). In una colonia alcuni adulti possono passare tutta la vita, mentre altri possono disperdersi andando a colonizzare altre sottopopolazioni oppure nuovi habitat. Secondo la teoria *sources-sink* (PULLIAM 1988) le metapopolazioni si compongono di sottopopolazioni *sources* (sorgenti) che vivono in habitat ottimali o primari e in cui la sopravvivenza degli individui è elevata e il relativo successo riproduttivo controbilancia il tasso di mortalità; tali sottopopolazioni sono fonte di emigrazione di individui verso altre sottopopolazioni dette *sinks* (gorghi), situate invece in habitat marginali o secondari e maggiormente soggette a fluttuazioni di ricchezza di individui. Conoscere le dinamiche delle metapopolazioni delle farfalle diurne può essere molto importante per pianificare corrette strategie di salvaguardia: ad esempio alcune Riserve naturali sono troppo piccole per includere al loro interno un'intera metapopolazione, ma possono avere ugualmente un estremo valore conservazionistico se danno rifugio alla sottopopolazione sorgente (THOMAS 1995, NEW 1997a).

Un aspetto importante per favorire la sopravvivenza di metapopolazioni di farfalle diurne è quello di assicurare un buon livello di connettività tra i frammenti di habitat ben conservati, preservando o realizzando corridoi faunistici oppure *stepping stones* (insieme di aree di modeste dimensioni sufficientemente conservate, non connesse tra loro ma separate da una distanza ridotta) di interconnessione (OPDAM 1990, THOMAS *et al.* 1992, THOMAS 2000, BULLOCK *et al.* 2002).

TERMOREGOLAZIONE

Le farfalle diurne sono insetti ectotermi, non sono quindi in grado di mantenere costante la loro temperatura corporea in modo autonomo ma possono regolarla in diversi modi. Molte specie si termoregolano crogiolandosi al sole (MAGNUS 1950). Tale comportamento, particolarmente utile al mattino, permette di incrementare la temperatura interna, comunemente entro un intervallo che si aggira tra i 28 e i 40°C (KINGSLOVER 1985), e quindi di riscaldare la muscolatura per poter spiccare il volo. La termoregolazione dipende strettamente da due fattori principali: la radiazione solare e il vento (NEW 1997a). CLENCH (1966) descrive differenti strategie: tramite l'assorbimento della radiazione solare da parte della superficie corporea dell'insetto che staziona in differenti siti (foglie, terreno, corteccia di alberi e/o arbusti, pietre ecc.) dove si crogiola al sole (1) tenendo le ali completamente aperte in modo che la massima superficie della pagina superiore delle ali sia illuminata (*dorsal basking*), (2) tenendo le ali chiuse ed esponendosi al sole di lato in modo tale che il piano delle ali risulti perpendicolare ai raggi luminosi (*lateral basking*), (3) orientando verso il sole la superficie dorsale del corpo e tenendo le ali sufficientemente aperte in modo tale da esporre al sole il torace (*body basking*), (4) pressando il corpo sul substrato riscaldato dal sole per assorbire calore (*ground contact*), (5) facendo vibrare le ali molto velocemente producendo energia termica (*schivering*), (6) producendo energia grazie all'attività muscolare nel corso della normale attività di volo (*normal flight*), (7) evitando il vento e quindi aumentando l'efficacia delle strategie prima citate (*avoidance of wind*). L'esposizione dorsale sembra la più comune e si osserva in molte famiglie di Lepidotteri diurni (Ninfalidi, Esperidi, Pieridi, Licenidi e Papilionidi), mentre l'esposizione laterale è tipica solo di alcuni Licenidi (es. *Incisalia* spp.) e Pieridi (es. *Colias* spp.) (RAWLINS 1980). CLENCH (1966) osserva la terza strategia unicamente in *Pieris rapae*, mentre la quarta in individui appartenenti al genere *Hesperia* (HesperIIDae) e la quinta, di uso comune da parte di molte farfalle notturne (es. Sphingidae), solo in alcuni Ninfalidi. Anche la colorazione delle ali delle farfalle diurne è implicata nella termoregolazione (WATT 1968): farfalle diurne di climi freddi hanno ad esempio ali scure perché tali colorazioni assorbono maggiormente il calore (NEW 1997a).

RICERCA DEL PARTNER E CORTEGGIAMENTO

SCOTT (1974) in uno studio sul comportamento di ricerca del partner (*mate-location*) su 11 specie di Lepidotteri diurni descrive tre principali strategie utilizzate: attesa (*perching*), perlustrazione (*patrolling*) ed emissione di feromoni che agiscono a distanza. In alcune specie (es. *Apatura iris*, *Apatura ilia*, *Limenitis camilla*: SCOTT 1974), il maschio si insedia in un sito conveniente e aspetta il passaggio di una femmina. Esso difende un territorio di corteggiamento ben definito dai maschi della stessa specie, spesso ingaggiando con essi duelli in volo a spirale (*Vanessa atalanta*: BITZER & SHAW 1980; *Oeneis chryxus*: KNAPSTON 1985; *Pararge aegeria*: DAVIES 1978). In molte altre specie (es. *Papilio machaon*, *Iphiclides podalirius*, quasi tutti i Pieridi: SCOTT 1974) il maschio vola in continuazione, perlustrando il proprio habitat, in cerca delle femmine e pertanto non possiede un vero territorio da difendere da altri maschi conspecifici, bensì difende soltanto lo spazio che lo circonda nel corso della perlustrazione (anche in questo caso sono noti duelli in volo a spirale con conspecifici: RUTOWSKI *et al.* 1991). Non si può comunque affermare che vi sia una netta distinzione tra le due strategie e tra le specie che le adottano, anche se in certi casi l'una o l'altra sono strettamente correlate a un particolare taxon. Alcune specie adottano entrambe le strategie (*Pararge aegeria*: SHREEVE 1984). La terza strategia è molto meno comune: in questo caso sia i maschi (es. *Ornithoptera flavicollis*: SKERTCHLY 1889) che le femmine (*Heliconius* spp.: EDWARDS 1981b) possono emettere feromoni per attrarre il partner.

I rituali di corteggiamento (*courtship*) sono altamente specifici e consistono in sequenze di interscambi tra i due sessi di diverse forme di stimoli visuali, chimici e tattili (NEW 1997a). Molte specie si accoppiano in particolari aree, quali chiarie e margini dei boschi, rilievi collinari ecc..

I territori di corteggiamento possono essere anche comuni: i maschi di numerose specie si aggregano su rilievi collinari oppure sui punti più elevati rispetto allo spazio in cui si trovano per aspettare le femmine (*hilltopping*) (SHIELDS 1967).

DIFESA DEL TERRITORIO

La difesa del territorio da parte dei maschi si osserva comunemente nelle farfalle diurne (NEW 1997a) ed è stata descritta tramite indagini etologiche per alcune specie (*Apatura ilia*: JOY 1902; *Aglais urticae* e *Inachis io*: BAKER 1972a; *Pararge aegeria*: DAVIES 1978 e 1979; *Vanessa atalanta*: SWANSON

1979, BITZER & SHAW 1980; *Oeneis chryxus*: KNAPSTON 1985; *Heliconius* spp.: BENSON *et al.* 1989). I maschi possono mostrare manifestazioni mirate all'allontanamento di intrusi della stessa specie oppure di molti oggetti in movimento, anche uccelli e addirittura persone (es. *Charaxes jasius*: SBORDONI & FORESTIERO 1984).

Un esempio molto studiato di comportamento territoriale è quello dei *Pararge aegeria*, analizzato per la prima volta da DAVIES (1978). I maschi di questa specie difendono porzioni rade e soleggiate nei boschi quando adottano la strategia di attesa delle femmine e, appena un insetto entra nel territorio del maschio, quest'ultimo si alza in volo. Se l'intruso è un maschio conspecifico incomincia il "duello" e le due farfalle si elevano in aria in un volo a spirale, dal basso verso l'alto, urtandosi ripetutamente. Alla fine di solito il residente scaccia l'intruso.

La difesa del territorio può essere esibita non solo per scopi riproduttivi ma anche per esigenze alimentari. Una farfalla che sta suggendo il nettare può difendere il proprio fiore da altre farfalle che provano a posarsi su di esso per nutrirsi e occasionalmente queste ultime possono essere scacciate dall'intruso (OWEN 1971). Nel corso delle mie campagne entomologiche ho osservato spesso tale comportamento: per esempio tra più individui di *Lycaena tytirus* sulla corolla di una singola fioritura di *Allium* sp. in un rimboschimento limitrofo alla Riserva naturale integrale "Bosco Siro Negri" (Zerbolò – Pavia).

Alcune strategie possono essere curiose: i maschi di alcune farfalle diurne neotropicali (*Hamadryas*) ad esempio intimano ai conspecifici di allontanarsi producendo forti rumori con le ali (NEW 1997a).

MACCHIE OCELLARI: ESEMPIO DI STRATEGIE ANTIPREDATORIE

Le ali di alcune specie di farfalle diurne, nonché di falene, sono provviste di macchie ocellari, ovvero di disegni circolari che ricordano occhi di vertebrati, con una porzione centrale nera (a volte con una macchia di piccole dimensioni bianca che ricorda il riflesso luminoso della pupilla) e un bordo chiaro (GROPALI in stampa). Esistono tre tipologie differenti di macchie ocellari utilizzate per difesa contro i predatori (GROPALI in stampa): (1) alcune specie (es. *Iphiclides podalirius*) possiedono macchie scure terminali a livello delle ali posteriori alla base di sottili code che ricordano antenne e mimano pertanto una "falsa testa" così da confondere il predatore riguardo alla direzione di fuga della farfalla, (2) altre (es.

Maniola jurtina) possiedono minute macchie ocellari localizzate ai bordi delle ali che attirano verso questi ultimi il primo attacco del predatore (es. uccelli insettivori) che quindi può danneggiare organi non vitali della farfalla, (3) altre ancora infine (es. *Inachis io*) esibiscono improvvisamente al predatore macchie ocellari di grandi dimensioni che hanno la funzione di spaventarlo.

2.1.3. Conservazione delle farfalle diurne

CAUSE DI DECLINO

Il decremento della diversità (ricchezza in specie) delle farfalle diurne è non solo di origine naturale, ma fin dal Neolitico e specialmente nel corso degli ultimi cento anni si verifica anche e per lo più è dovuto all'espansione delle popolazioni e delle attività dell'uomo (EHRlich & EHRlich 1981, PYLE *et al.* 1981, ARNOLD 1983). La maggior causa di declino delle farfalle diurne, come di altri organismi viventi, dovuta all'uomo è la **distruzione o alterazione dei relativi habitat**.

La distruzione di ampie porzioni di foresta pluviale ha ridotto indubbiamente il numero di farfalle diurne nei tropici (BROWN 1976). Per esempio recentemente sono state documentate e stimate a Singapore diverse estinzioni locali di farfalle diurne (e altri taxa) a causa della distruzione repentina di un'elevatissima percentuale di copertura vegetale originaria (più del 95% di foresta tropicale dal 1819) dovuta dapprima alla deforestazione e successivamente allo sviluppo dell'urbanizzazione (BROOK *et al.* 2003).

L'avvento in Europa dell'agricoltura moderna, sempre più meccanizzata, tendente alla monosuccessione e alla forte polarizzazione colturale in coltivi ormai troppo estesi e con margini spesso inesistenti, continua a causare la frammentazione e la perdita di qualità degli habitat di molte specie di farfalle diurne (THOMAS *et al.* 2001, BOURN *et al.* 2002, FIELD *et al.* 2005).

Un altro effetto deleterio è il prosciugamento delle zone umide che ad esempio in Europa è la maggior causa di declino delle specie igrofile (WARREN *et al.* 2006). In particolare in Inghilterra ha causato l'estinzione di *Lycaena dispar dispar* (DUFFEY 1968).

Si aggiunge poi al triste elenco la cessazione o messa in opera di alcune pratiche forestali: in Inghilterra per esempio molti studi evidenziano che l'abbandono della ceduzione e la maturazione dei rimboschimenti

diffusi di conifere esotiche hanno causato il drastico declino di numerose specie forestali sedentarie legate a spazi aperti, quali sentieri, radure o aree soggette a recente taglio (ROBERTSON *et al.* 1988, THOMAS 1989, WARREN & KEY 1991). Biotopi di questo tipo, che in Italia divengono sempre più rari poiché saturati dai gestori forestali con l'impianto di alberi (MASON 2001), in generale determinano, come evidenziato da WARREN & STEPHENS (1989) e WARREN & FULLER (1990), una buona ricchezza e abbondanza di farfalle diurne, dato che, diversificando sia le condizioni di luce che la struttura della vegetazione, incrementano l'abbondanza di piante pabulari larvali e di fioriture alimentari delle immagini.

Sono note comunque molte altre attività antropiche che determinano eliminazione o modificazione degli habitat dei Lepidotteri diurni, come ad esempio l'abbandono dei prati, specialmente nelle aree montane, che causa la scomparsa di stadi successionali precoci di vegetazione, habitat favorevoli per numerose specie di ropaloceri (NEW 1997a, SMALLIDGE & LEOPOLD 1997), e che nelle Alpi della Svizzera rappresenta la seconda causa di declino di questi insetti (ERHARDT 1995), oppure il sovrapascolo che induce la perdita dello strato superficiale di humus e l'erosione del suolo e, come evidenziano THOMAS (1980) o ERHARDT & THOMAS (1991), minaccia molte specie di Licenidi in Europa.

L'**inquinamento dell'ambiente** è un altro fattore importante di minaccia per i Lepidotteri diurni. Già HEATH (1981) reputava che le piogge acide e l'inquinamento atmosferico fossero seri fattori di minaccia per le farfalle diurne. Egli aveva ad esempio constatato un netto decremento di specie a nord ed est delle principali aree industrializzate dell'Europa occidentale. Anche THOMAS (1984), in linea con HEATH (1981), evidenziava una penuria di certe specie nei pressi di aree industrializzate, specialmente in Germania e in Italia. Secondo WARREN (1992) e CORKE (1999) tuttavia non esistono prove scientifiche concrete, anche perché difficilmente reperibili, che il livello di inquinamento dell'aria sia correlato positivamente con il decremento della diversità di questi insetti.

L'azione dannosa di pesticidi sintetici (insetticidi ed erbicidi) e fertilizzanti sulle farfalle diurne è invece un aspetto ormai assodato. Molti studi mostrano infatti che gli insetticidi hanno effetti letali diretti sulle farfalle diurne, mentre gli erbicidi e i fertilizzanti impoveriscono la fauna di questi insetti in modo indiretto dal momento che decrementano la quantità disponibile di piante nutrici di larve e adulti (LONGLEY & SOTHERTON 1997).

Non si deve poi dimenticare l'introduzione di piante esotiche che possono divenire fortemente competitive nei confronti delle piante nutrici delle farfalle diurne (NEW 1997a, NALLY *et al.* 2004).

Il ruolo del **collezionismo** invece è una tematica complessa e controversa. Sicuramente la raccolta entomologica, anche se esercita più di altre attività dannose per gli insetti una maggiore suggestione verso l'opinione pubblica, rappresenta forse una delle ultime cause di decremento dell'entomofauna (BALLERIO 2003). BALLERIO (2003) sottolinea infatti che tutti i più autorevoli studiosi di biologia della conservazione sono d'accordo nel riconoscere come l'impatto del collezionismo sulla perdita di diversità degli insetti sia marginale e per di più ampiamente compensato dai vantaggi che apporta in termini di monitoraggio e quindi aumento delle conoscenze relative alla distribuzione e biologia di tale taxon. A livello europeo WARREN *et al.* (2006) evidenziano che il collezionismo, al contrario di quanto si potrebbe pensare, risulta un fattore di minaccia nel complesso non elevato o comunque di importanza solo locale. Sono note in ogni caso, anche se poco numerose e controverse, estinzioni locali di insetti, specialmente farfalle diurne, dovute a questa attività (NEW 1995 e 1997a). In Pianura Padana è presumibile che il collezionismo abbia sfavorito specie attualmente molto rare come per esempio *Zerynthia polyxena*.

Infine va menzionata la potenziale minaccia del **riscaldamento globale** per diverse specie di farfalle diurne, in particolare per entità endemiche legate strettamente a particolari biotopi montani vulnerabili (DENNIS 1993, WILSON *et al.* 2005).

DECLINO IN EUROPA

Nel corso del ventesimo secolo è stato ben documentato un drastico declino (netto calo di abbondanza, forti contrazioni di areale e molteplici estinzioni di specie) dei Lepidotteri diurni nei paesi dell'Europa centrale e settentrionale (HEATH 1981, THOMAS 1984, KUDRNA 1986, VAN SWAAY 1990, FERNANDEZ-GALIANO 1992, PAVLICEK-VAN BEEK *et al.* 1992, WARREN 1993, NEW *et al.* 1995, PULLIN 1995, THOMAS 1995, NEW 1997a, VAN SWAAY & WARREN 1999, MAES & VAN DICK 2001, BUSZKO & NOVACKY 2002) e in particolare attualmente ben 71 specie europee su 576 (il 12%) sono considerate in pericolo (IUCN 1994, VAN SWAAY & WARREN 1999, VAN SWAAY *et al.* 2006). Tale preoccupante fenomeno è per lo più associato, direttamente o indirettamente, all'evoluzione della gestione del territorio

da parte dell'uomo che ha causato e favorisce tutt'ora la perdita di ambienti naturali e l'alterazione della struttura dei biotopi relitti in Europa (HEATH 1981, BLAB & KUDRNA 1982, THOMAS 1989, VAN SWAAY 1990, COLLINS & THOMAS 1991, THOMAS 1991, PAVLICEK-VAN BECK *et al.* 1992, MUNGUIRA & THOMAS 1992, PULLIN 1995, NEW *et al.* 1995, NEW 1997a, THOMAS *et al.* 2001, BOURN *et al.* 2002). Altri fattori contribuiscono, se pur in minor misura, a impoverire la diversità del taxon in Europa: cause di origine antropica (inquinamento, collezionismo ecc.) e cause di origine naturale (eventi climatici, inondazioni, incendi, aspetti legati alle successioni vegetazionali, parassiti ecc.). Va sottolineato comunque che nei paesi peninsulari dell'Europa meridionale, come Italia, Spagna e Grecia, la situazione sembra essere fortunatamente meno drammatica (BALLETTTO & KUDRNA 1985, MUNGUIRA 1995).

Il declino delle farfalle diurne naturalmente non è solo un fenomeno europeo ma si verifica in tutte le regioni della Terra maggiormente industrializzate: per esempio in Giappone 1/4 delle 240 specie censite è minacciato di estinzione (NAKAMURA 2005).

DECLINO E PROPOSTE DI CONSERVAZIONE IN ITALIA

Circa una specie europea di Lepidottero diurno su due vive in Italia. Ciò è un'evidente dimostrazione che il nostro paese assume un ruolo cruciale per la salvaguardia di questi insetti nell'intera Europa (BALLETTTO & KUDRNA 1985). In Italia vivono infatti 279 specie appartenenti a 79 generi e 9 famiglie, un numero di specie superiore a tutti gli altri paesi europei e mediterranei, salvo la Turchia (357 specie) (BALLETTTO *et al.* 2005a). La spiegazione di tanta biodiversità va ricercata nei seguenti aspetti che impediscono l'eccessivo sviluppo sul territorio nazionale dell'urbanizzazione, dell'industrializzazione e delle moderne pratiche agricole (BALLETTTO 1992, MUNGUIRA 1995): (1) la presenza di due importanti sistemi montuosi (Alpi e Appennini), (2) l'elevato numero di aree protette, anche molto ampie (es. Parco Nazionale del Gran Paradiso) e (3) lo sviluppo di forme di turismo rispettose dell'ambiente. Tuttavia non mancano in Italia importanti fattori di minaccia per questi insetti: in Pianura Padana l'evoluzione delle pratiche agricole e l'introduzione di nuovi pesticidi; nelle colline della fascia prealpina l'urbanizzazione e le attività di drenaggio; nelle Alpi il sovrappascolo (specialmente su suoli calcarei nelle Alpi occidentali) e la distruzione di comunità vegetali subalpine a causa dello sviluppo di alcune attività turistiche e sportive; negli Appennini e nelle isole il sovrappascolo e

l'incendio dei boschi; nelle aree costiere l'urbanizzazione e la distruzione degli habitat (BALLETO 1992).

BALLETO & KUDRNA (1985), per una futura strategia di conservazione delle farfalle diurne in Italia, propongono: (1) la realizzazione di una rete di aree protette e di un centro di raccolta dati nazionale a cui far riferimento riguardo a questi insetti; (2) una mappatura sul territorio delle colonie di specie minacciate e dei siti che ospitano rare specie endemiche; (3) specifiche misure di salvaguardia per due specie di estremo valore naturalistico (*Polyommatus humedusae* e *Hipparchia ballettoi*); infine (4) l'attuazione di misure di intervento drastiche contro il collezionismo sfrenato a fini commerciali di specie in declino.

Nel nostro paese è vero che alcune aree, come quelle alpine, presentano una straordinaria ricchezza in specie e un altissimo tasso di endemismi (BALLETO 1996, BALLETO *et al.* 2003, BALLETO *et al.* 2005a) ma molte altre, maggiormente soggette alle perturbazioni antropiche (specialmente la Pianura Padana), assumono un ruolo assai delicato in un'ottica conservazionistica (di ripristino e gestione) (BALLETO 1992). BALLETO (1992) evidenzia infatti che il fattore prioritario da considerare per la tutela dei ropaloceri in Italia è in effetti la perdita o alterazione di biotopi umidi d'interesse naturalistico (specialmente le praterie umide) e conseguentemente il declino delle specie igrofile (es. *Coenonympha oedippus*). Per quanto riguarda in particolare la Pianura Padana, lo stesso Autore e altri (1982) focalizzano l'attenzione sull'importanza della protezione delle comunità di Lepidotteri diurni in tutti i loro biotopi relitti, quali ad esempio i boschi planiziali di maggior pregio naturalistico.

Fortunatamente però negli ultimi anni il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Direzione per la Protezione della Natura hanno elaborato un valido strumento conoscitivo e operativo in termini di salvaguardia della biodiversità italiana, ovvero il progetto "Checklist e distribuzione della fauna italiana", i cui risultati (RUFFO & STOCH 2005, STOCH 2000-2005) comprendono 500.000 dati di distribuzione riferiti a 10.000 specie della fauna italiana terrestri e d'acqua dolce.

PERCHÉ PROTEGGERE LE FARFALLE DIURNE?

Secondo NEW (1997a) tutelare le farfalle diurne è molto importante per due ragioni essenziali: (1) per evitare che si estinguano (conservazione *per sé*) e (2) per tutelare l'ambiente.

(1) I Lepidotteri diurni andrebbero tutelati poiché costituiscono una

componente biotica importante dell'ecosistema. Possiedono infatti un ruolo significativo nella rete trofica (alimentare) dal momento che larve e adulti convertono la biomassa vegetale in biomassa animale e la trasferiscono a livelli trofici più alti (STAMP & CASEY 1993). I Lepidotteri diurni inoltre, anche se in gran parte sono consumatori primari o fitofagi, possono giocare il ruolo di consumatori secondari (es. larve mirmecofile), decompositori primari (es. gli adulti che si nutrono su frutti marci) e decompositori secondari (es. adulti che si nutrono sul letame o l'urina). Infine gli adulti sono in genere impollinatori di fiori spontanei o coltivati entomofili e perciò, insieme ad altri taxa di insetti, contribuiscono sia alla dispersione del polline, sia alla fecondazione che porta alla formazione dei semi (HOWE & WESTLEY 1988).

(2) Questi insetti andrebbero salvaguardati anche per essere studiati. Bates commentava (1864): *“therefore, the study of butterflies – creatures selected as the types of airiness and frivolity – instead of being despised, will some day be valued as one of the most important branches of Biological Science”*. Questo pensiero del famoso naturalista del XIX secolo, alla luce dei risultati raggiunti fino a oggi dalla scienza, appare profetico dal momento che attualmente è ormai noto che, oltre a essere uno dei gruppi di insetti maggiormente conosciuti e apprezzati, hanno un importante significato nel campo della sperimentazione delle metodologie di ricerca per la conservazione della fauna invertebrata (NEW 1997a).

I Lepidotteri diurni, essendo animali di piccola taglia, hanno infatti, a differenza degli organismi di grandi dimensioni (es. uccelli e mammiferi), una capacità di percezione molto più dettagliata dell'ambiente e pertanto possono contribuire a dare un valido aiuto per una sua lettura. Ormai è ampiamente accettato da gran parte della comunità scientifica che i Lepidotteri diurni sono indicatori dello stato di salute degli ecosistemi (HOLLOWAY 1977, POLLARD 1977, HOLLOWAY 1983, ROSENBERG *et al.* 1986, POLLARD & YATES 1993, NEW 1995, BECCALONI & GASTON 1995, NEW 1997a, ROBBINS & OPLER 1997, OOSTERMEIJER & VAN SWAAY 1998, VAN SWAAY *et al.* 2006), per le seguenti motivazioni: (1) sono facilmente osservabili (anche per le loro abitudini diurne); (2) sono tra gli invertebrati maggiormente e meglio studiati, in particolare per quanto riguarda l'ecologia, la biogeografia, il comportamento e la tassonomia (HONEY & SCOBLE 2001) che peraltro (3) non è estremamente complessa; (4) hanno un'elevata diversità; (5) sono ampiamente diffusi e presentano popolazioni

sufficientemente differenziate; (6) i bruchi fitofagi sono in genere selettivi nella scelta della pianta nutrice (CHEW & ROBBINS 1989); (7) essendo di dimensioni ridotte, avendo un elevato tasso riproduttivo e facendo parte di un basso livello trofico, rispondono rapidamente alle situazioni di stress ambientale; (8) sono state quantificate le loro tolleranze fisiologiche verso fattori ecologici importanti quali la luce, la temperatura e i fabbisogni di habitat (WARREN 1985, GREATOREX-DAVIES *et al.* 1993, SPARKS *et al.* 1996, OOSTERMEIJER & VAN SWAAY 1998, POLLARD *et al.* 1998).

Autorevoli ricerche hanno dimostrato l'utilità delle farfalle diurne come indicatori di struttura e composizione vegetazionale (ERHARDT 1985, KREMEN *et al.* 1993, NEW 1997a e b); acidificazione, eutrofizzazione e umidità del suolo (OOSTERMEIJER & VAN SWAAY 1998); qualità dei pascoli (BALLETTO 1983); cambiamenti climatici (NEW 1997b, PARMESAN 2003); fluttuazioni di abbondanza e distribuzione della gran parte degli insetti terrestri (THOMAS & CLARKE 2004, THOMAS 2005) ecc..

Tuttavia alcuni fattori possono rendere difficile l'utilizzo di questi insetti come bioindicatori. Ad esempio in aree dove il clima è estremamente variabile le fluttuazioni di abbondanza delle farfalle diurne possono dipendere unicamente dalle condizioni meteorologiche e non riflettere affatto quelle relative alla struttura dell'ecosistema. Inoltre le farfalle diurne, avendo in media una buona capacità di spostamento, possiedono un'elevata abilità nella ricerca delle risorse e pertanto possono talvolta tollerare situazioni di stress ambientale. Infine le metodologie di censimento di questi insetti sono purtroppo difficilmente standardizzabili.

Ma il contributo che i ropaloceri possono offrire alla salvaguardia ambientale non si esaurisce qui. Questi insetti infatti sono utilizzabili come “specie-bandiera” e “specie-ombrello”, anche grazie al loro carisma nei confronti dell'opinione pubblica che, in particolare, può influenzare positivamente le scelte di coloro che hanno potere decisionale in tema di tutela dell'ambiente (NEW 1997a e b, SCALERCIO 2006). Un importante esempio, sia di “specie-ombrello” che di “specie-bandiera”, è *Ornithoptera alexandrae*, grande e magnifico Papilionide che gioca un ruolo fondamentale per la protezione di habitat di foresta equatoriale primaria in Papua Nuova Guinea (PARSONS 1984 e 1992, NEW 1997a e b). In Pianura Padana, *Lycaena dispar* potrebbe in futuro giocare questo ruolo per la tutela degli ambienti umidi soggetti notoriamente a tutta una serie di minacce (CAMERINI & GROPPALI 2001).

Inoltre lo studio dei Lepidotteri diurni è importante per gli sviluppi della

ricerca in numerosi altri campi dell'entomologia, quali ad esempio lo studio sulla comunicazione chimica, sulla migrazione, sul comportamento riproduttivo e sulla coevoluzione tra piante e insetti (VANE-WRIGHT & ACKERY 1989), nonché in altre discipline scientifiche che ci coinvolgono direttamente e un esempio eclatante, a tal proposito, ci è offerto dai progressi della medicina compiuti contro l'eritroblastosi fetale, maggiore causa di mortalità neonatale: un'indagine sulla genetica del Papilionide africano *Papilio dardanus* ha suggerito il meccanismo di trasmissione al feto di tale patologia (SMART 1984).

2.2. Una guida per *butterfly-watching* nel Parco Adda Sud

La presente sezione dedicata ai Lepidotteri diurni si propone di guidare il visitatore nei periodi e nei luoghi del Parco più idonei all'osservazione di queste affascinanti specie per incominciare a capirne i vari aspetti biologici, ovvero per fare *butterfly-watching*.

'*Butterfly-watching*' letteralmente dalla lingua inglese significa "osservare le farfalle diurne" ed è una definizione di recente utilizzo che è stata desunta dal termine '*bird-watching*' indicante una attività ben più nota e comune, praticata da chi si interessa di avifauna.

Il *butterfly-watching* rappresenta un prezioso stimolo per accrescere il proprio interesse verso la natura e, cosa più importante, per maturare un atteggiamento di rispetto e tutela nei suoi confronti.

In questa sezione verrà trattata l'osservazione delle immagini, data la loro maggiore visibilità rispetto agli altri stadi del ciclo vitale (uovo, bruco e crisalide).

Prima di tutto è indispensabile fornire qualche indicazione circa l'**equipaggiamento** del *butterfly-watcher*.

Calzature e vestiario dovranno essere idonei alle aree da esplorare e alle condizioni atmosferiche ma lasciare sempre il più possibile una buona libertà nei movimenti.

Dovremmo portare con noi un binocolo, strumento irrinunciabile per osservare in dettaglio le farfalle diurne, anche da una distanza di qualche metro, soprattutto per le specie maggiormente schive o per quelle che si posano in ambienti difficilmente raggiungibili, ovvero al centro di un'ampia macchia di rovi, sulle ripide sponde di un canale, su un alto ramo di un albero ecc.. Il binocolo deve possedere una ridotta distanza minima di messa a fuoco, cioè di pochi metri.

Uno o più manuali di riconoscimento saranno indispensabili per l'identificazione in campo delle farfalle diurne. Molti testi sono disponibili sul mercato editoriale e consentono la determinazione a vista di tutti i Lepidotteri diurni presenti nel Parco a livello di famiglia e, per alcuni di essi, a livello di genere e specie, tramite semplice confronto con tavole a colori: suggerirei in particolare *“Butterflies of Britain & Europe”* (di Tom Tolman e Richard Lewington edito da Collins), *“Farfalle d'Italia e d'Europa”* (di Lionel G. Higgins e Norman D. Riley edito da Rizzoli), e *“Farfalle d'Italia e d'Europa”* (di Michael Chinery edito da De Agostini).

Varrebbe la pena portare con sé nel corso delle nostre osservazioni anche una guida da campo per il riconoscimento delle piante. La scelta in questo ultimo caso risulta ancora più ampia: si consiglia *“Erbe di campi e prati”* (di Gualtiero Simonetti e Marta Watschinger edito da Mondadori), *“Guida all'identificazione delle piante”* (di Thomas Schauer e Claus Caspari edito da Zanichelli), *“Che fiore è?”* (di Dietmar Aichele edito da Rizzoli), e *“Alberi d'Europa”* (di Marcello Goldstein, Gualtiero Simonetti e Marta Watschinger edito da Mondadori).

Per il neofita risulterà inoltre utile un quaderno per gli appunti di campagna dove riportare annotazioni varie. Per esempio, in caso di incertezze riguardo la determinazione sul campo di specie difficilmente osservabili per lungo tempo, potremmo riportare sul quaderno le nostre prime impressioni a riguardo, ovvero una loro rappresentazione semplificata da confrontare successivamente con calma a casa con disegni o fotografie di uno o più manuali di riconoscimento.

Una macchina fotografica, una cinepresa e una fotocamera saranno strumenti di fondamentale importanza per chi si voglia cimentare nella fotografia o cinematografia di questi insetti. Per i dettagli sulle relative tipologie e modalità, ma anche in generale sulla tematica del *butterfly-watching*, si consiglia l'unica e ottima opera italiana completamente dedicata al tema: *“Butterflywatching. Come osservare, fotografare, allevare le farfalle”* (di Eugenio Balestrazzi edita da Calderini).

Non dovranno infine mancare una borsa a tracolla ed eventualmente dei prodotti contro le zanzare o altri insetti fastidiosi.

Oltre però a cosa portare con sé risulterà essenziale prima di un'escursione avere un'idea sulla fenologia, ovvero il **periodo** di volo dei ropaloceri adulti (Tab. 2.1).

Taxon	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	n° gen.
<i>Aglais urticae</i>	*	*							1
<i>Anthocaris cardamines</i>									1
<i>Apatura ilia</i>									2
<i>Aporia crataegi</i>									1
<i>Argynnis paphia</i>									1
<i>Aricia agestis</i>									3
<i>Brenthis daphne</i>									1
<i>Cacyreus marshalli</i>									4 o +
<i>Callophrys rubi</i>									1
<i>Carcharodus alceae</i>									2 o +
<i>Celastrina argiolus</i>									2
<i>Coenonympha pamphilus</i>									2 o +
<i>Colias alfacariensis</i>									2
<i>Colias crocea</i>									2 o +
<i>Cupido argiades</i>									2 o +
<i>Erynnis tages</i>									2
<i>Gonepteryx rhamni</i>	*	*							1 o 2(?)
<i>Heteropterus morpheus</i>									1
<i>Inachis io</i>	*	*							1 o 2
<i>Iphiclides podalirius</i>									1 o 2
<i>Issoria lathonia</i>									2 o +
<i>Lampides boeticus</i>									1 o +
<i>Lasiommata megera</i>									2 o +
<i>Leptidea sinapis</i>									2 o +
<i>Leptotes pirithous</i>									2 o +
<i>Limenitis reducta</i>									2
<i>Lycaeides argyrognomon</i>									2
<i>Lycaena dispar</i>									2
<i>Lycaena phlaeas</i>									2 o +
<i>Melanargia galathea</i>									1
<i>Melitaea athalia</i>									2
<i>Melitaea cinxia</i>									1 o 2
<i>Melitaea dydima</i>									2 o +
<i>Melitaea phoebe</i>									2
<i>Nymphalis polychloros</i>	*	*							1
<i>Nymphalis antiopa</i>	*	*							1
<i>Ochlodes venatus</i>									2 o +(?)
<i>Papilio machaon</i>									1 o 2
<i>Pararge aegeria</i>									3 o 4
<i>Pieris brassicae</i>									2 o 3
<i>Pieris edusa</i>									2 o +
<i>Pieris napi</i>									2 o +
<i>Pieris rapae</i>									1 o +
<i>Plebejus argus</i>									2
<i>Polygonia c-album</i>	*	*							2
<i>Polyommatus icarus</i>									2 o 3
<i>Polyommatus bellargus</i>									2
<i>Pyrgus armoricanus</i>									2
<i>Pyrgus malvoides</i>									2
<i>Satyrrium ilicis</i>									1
<i>Satyrrium spini</i>									1
<i>Satyrrium w-album</i>									1
<i>Vanessa atalanta</i>	*	*							1 o +(?)
<i>Vanessa cardui</i>									2 o +

Tabella 2.1 - Periodo di volo delle immagini da marzo a ottobre (in grigio) e di comparsa degli ibernanti (*), numero degli sfarfallamenti o generazioni annuali (n° gen.) nel Parco Adda Sud (da appunti di campagna personali). Per specie segnalate sporadicamente o la cui presenza non è stata riconfermata negli ultimi anni, i dati fenologici sono stati desunti da Tolman & Lewington (1997) e/o Balestrazzi (2002); per *Cacyreus marshalli* i dati fenologici sono stati desunti da Favilli & Manganelli (2006). La colonna a tratteggio evidenzia il periodo di maggior frequenza delle farfalle diurne.

Le immagini delle farfalle diurne si possono osservare, condizioni meteorologiche permettendo, in genere da marzo a ottobre, nelle ore più calde di giornate serene e preferibilmente non ventose. In particolare il periodo nel corso del quale è riscontrabile il maggior numero di specie e di individui è la tarda primavera e l'inizio dell'estate (giugno-luglio). Consultando sulla presente guida la fenologia delle diverse specie è possibile organizzare uscite mirate per osservare particolari farfalle diurne che a noi interessano: per esempio se volessimo osservare l'Aurora dovremmo cercarla nel Parco solo da marzo/aprile fino a maggio dato che possiede una sola generazione annuale (specie univoltina) con sfarfallamenti che in genere preannunciano l'arrivo della primavera.

Tuttavia non basta conoscere il periodo giusto per le nostre osservazioni ma è ugualmente importante, prima di avventurarci nelle nostre ricerche, avere un'idea dei **luoghi** del Parco da visitare per poter osservare tante o particolari farfalle diurne.

La presente guida propone e fornisce indicazioni sulla fauna di Lepidotteri diurni potenzialmente osservabile in alcune località del Parco, rilevate come idonee al *butterfly-watching*.

Per quanto riguarda i biotopi di frequentazione è possibile affermare che in genere negli ambienti ricchi di fioriture alimentari e in pieno sole o prevalentemente ben illuminati, che si localizzano nelle aree meno antropizzate del Parco, si può osservare una maggiore ricchezza e abbondanza di ropaloceri. Sugerirei ad esempio fasce arbustive fiorite (meglio se con presenza di *Rubus ulmifolius* e/o *Ligustrum vulgare* in fiore) in affaccio sulle porzioni interne più rade e soleggiate (es. ampi sentieri non rettilinei e illuminati per la gran parte della giornata, radure e altre chiarie connesse con la rete viaria minore interna) o su formazioni erbacee incolte limitrofe a boschi misti (querco-ulmeti). Tali aree di ecotono sono in effetti molto frequentate dato che rappresentano ambienti di grande importanza per le esigenze alimentari e riproduttive delle farfalle diurne (ZANETTI 2001). Altri esempi possono essere i cespuglieti o gli estesi incolti aridi che talvolta si incontrano nel Parco lungo il corso dell'Adda e che sono spesso molto ricchi di fioriture particolarmente attrattive per le farfalle diurne. Le aree boscate fitte invece sono gli ambienti che ospitano i popolamenti più poveri di farfalle diurne: in genere le specie che si possono osservare in tali ambienti sono solo la Navoncella e l'Egeria, che tollerano l'ombreggiamento. Per quanto riguarda comunque gli ambienti più idonei al *butterfly-watching* per ciascuna specie di farfalla diurna ci si riferisca alla Tabella 2.2 presentata di seguito.

2.2

Taxon	Preferenza di habitat	Ambienti di frequentazione*
<i>Aglais urticae</i>	formazioni erbacee aperte	sponde di corsi d'acqua
<i>Anthocaris cardamines</i>	subnemorale	marginii (fasce arbustive e cespugliate) dei boschi, radure e incolti solitamente limitrofi ad aree boscate
<i>Apatura ilia</i>	memorale	aree boscate igrofile rivierasche: in particolare dove siano presenti saliceti a <i>Salix alba</i> , anche pioppeti razionali
<i>Aporia crataegi</i>	subnemorale	?
<i>Argynnis paphia</i>	memorale	porzioni boscate parzialmente illuminate
<i>Aricia agestis</i>	formazioni erbacee aperte	incolti erbacei aridi
<i>Brenthis daphne</i>	subnemorale	fasce e/o macchie di <i>Rubus ulmifolius</i> che orlano i boschi
<i>Cacyreus marshalli</i>	?	aree verdi urbane e rurali con presenza di gerani ornamentali (es. giardini, balconi, terrazzi ecc.)
<i>Callophrys rubi</i>	subnemorale	bordure cespugliate a <i>Rubus ulmifolius</i> in boscaglie
<i>Carcharodus alceae</i>	formazioni erbacee aperte	incolti, rive di fossi e canali
<i>Celastrina argiolus</i>	memorale	porzioni rade di boschi, cespuglieti e siepi
<i>Coenonympha pamphilus</i>	formazioni erbacee aperte	tappeti erbosi anche di piccole dimensioni dominati da Graminacee, anche in ambienti urbani
<i>Colias alfacariensis</i>	formazioni erbacee aperte	incolti erbacei aperti aridi
<i>Colias crocea</i>	subnemorale	incolti erbacei aperti aridi, prati polifiti foraggeri, medicali, anche in aree urbane
<i>Cupido argiades</i>	formazioni erbacee aperte	sponda di corpi idrici, ambienti erbacei umidi
<i>Erynnis tages</i>	subnemorale	incolti erbacei a substrato calcareo
<i>Gonepteryx rhamni</i>	subnemorale	porzioni rade dei boschi, cespuglieti, radure e incolti solitamente limitrofi ad aree boscate
<i>Heteropterus morpheus</i>	subnemorale	bordure cespugliate a <i>Rubus ulmifolius</i> dei boschi umidi, rive di corsi d'acqua

Taxon	Preferenza di habitat	Ambienti di frequentazione*
<i>Inachis io</i>	subnemorale	boschi umidi, sponde dei corsi d'acqua, prati e incolti fioriti, siepi e filari, aree ruderali, giardini e parchi urbani ecc.
<i>Iphiclides podalirius</i>	subnemorale	diversi ambienti, anche urbani, con presenza di alberi da frutto cibo delle larve, specialmente in frutteti coltivati e/o selvatici
<i>Issoria lathonia</i>	subnemorale	porzioni più aride di radure, prati e incolti erbacei, anche in aree urbane
<i>Lampides boeticus</i>	subnemorale	?
<i>Lasiommata megera</i>	formazioni erbacee aperte	diversi ambienti erbacei (radure, incolti, bordure delle stradine di campagna, aree ruderali ecc.)
<i>Leptidea sinapis</i>	subnemorale	?
<i>Leptotes pirthous</i>	subnemorale	rive di corsi d'acqua
<i>Limenitis reducta</i>	nemorale	?
<i>Lycaeides argyrognomon</i>	formazioni erbacee aperte	prati, incolti, sponde di corsi d'acqua
<i>Lycaena dispar</i>	formazioni erbacee aperte	zone umide: rive di corsi d'acqua, prati acquitrinosi, zone incolte ecc.
<i>Lycaena phlaeas</i>	subnemorale	prati e incolti, specialmente in porzioni aride, anche in ambienti urbani
<i>Melanargia galathea</i>	subnemorale	porzioni boscate rade
<i>Melitaea athalia</i>	subnemorale	porzioni boscate rade, sponde dei corsi d'acqua
<i>Melitaea cinxia</i>	subnemorale	?
<i>Melitaea dydima</i>	formazioni erbacee aperte	prati, incolti e rive dei corsi d'acqua
<i>Melitaea phoebe</i>	subnemorale	prati, incolti e rive dei corsi d'acqua
<i>Nymphalis polychloros</i>	subnemorale	boschi igrofilo maturi
<i>Nymphalis antiopa</i>	subnemorale	?
<i>Ochlodes venatus</i>	subnemorale	fasce o macchie di <i>Rubus ulmifolius</i> in diversi biotopi (boschi, siepi, aree incolte ecc.)
<i>Papilio machaon</i>	subnemorale	aree incolte, specialmente termofile

Taxon	Preferenza di habitat	Ambienti di frequentazione*
<i>Pararge aegeria</i>	nemorale	porzioni dei boschi parzialmente illuminate e limitrofe a corpi idrici
<i>Pieris brassicae</i>	formazioni erbacee aperte	aree erbacee incolte e coltivate
<i>Pieris edusa</i>	subnemorale	ambienti erbacei incolti e coltivati, specialmente in zone aride
<i>Pieris napi</i>	subnemorale (nemorale in Pianura Padana)	ambienti erbacei incolti e coltivati limitrofi ai boschi umidi, ambienti boscati umidi, anche ombreggiati
<i>Pieris rapae</i>	formazioni erbacee aperte	quasi tutti gli ambienti, specialmente erbacei
<i>Plebejus argus</i>	formazioni erbacee aperte	?
<i>Polygonia c-album</i>	subnemorale	aree ecotonali in boschi, cespuglieti e siepi
<i>Polyommatus icarus</i>	formazioni erbacee aperte	ambienti erbacei di diverso tipo, anche in aree urbane
<i>Polyommatus bellargus</i>	formazioni erbacee aperte	?
<i>Pyrgus armoricanus</i>	formazioni erbacee aperte	ambienti erbacei aridi
<i>Pyrgus malvoides</i>	formazioni erbacee aperte	radure, incolti e sponde dei corsi d'acqua
<i>Satyrium ilicis</i>	nemorale	margini dei boschi e aree cespugliate
<i>Satyrium spini</i>	subnemorale	?
<i>Satyrium w-album</i>	subnemorale	margini dei boschi e aree cespugliate
<i>Vanessa atalanta</i>	subnemorale	boschi umidi, rive dei corsi d'acqua, siepi, aree ruderali, giardini e parchi urbani ecc.
<i>Vanessa cardui</i>	formazioni erbacee aperte	prati e incolti aridi, argini, aree ruderali, giardini e parchi urbani ecc.

Tabella 2.2 - Preferenze di habitat (da BALLETO & KUDRNA 1985) e ambienti di frequentazione da me accertati nel Parco Adda Sud per ciascuna specie di ropalocero. Per alcune specie (?) contattate occasionalmente non è stato possibile definire i relativi biotopi di frequentazione. E' sottinteso che nei biotopi indicati vi sia abbondanza di fioriture per le specie glicifaghe.

Suggerirei anche, una volta raggiunti i luoghi più idonei per le nostre osservazioni, di soffermarsi nelle porzioni sufficientemente illuminate nelle vicinanze delle **fioriture** nutritive degli adulti, specialmente quelle più attrattive. Dai dati raccolti sino a oggi si evidenzia che le fioriture di 62 specie vegetali rappresentano una risorsa alimentare per immagini glicifaghe del Parco e in particolare quelle visitate da più specie adulte di ropaloceri sono state *Cirsium arvense*, *Rubus ulmifolius*, *Echium vulgare* e *Medicago sativa* (Tab. 2.3).

in una località e in un periodo idoneo del Parco, dovremmo prestare attenzione alle fioriture di *Rubus ulmifolius* e *Sambucus ebulus* per osservare potenzialmente gli adulti in alimentazione e a *Viola* spp. per osservare (nel caso fossimo molto fortunati) le femmine in procinto o nel corso della deposizione delle uova. Per quanto riguarda invece l'Apatura, potremmo soffermarci vicino alle sue piante nutrici larvali (*Salix alba* e *Populus* spp.), ma sarà inutile sperare di osservare questa farfalla vicino a qualche fiore, poiché gli adulti non sono nettariivori. Tuttavia basterà ad esempio stare attenti alle porzioni di terreno fangose e/o sabbiose non vegetate e ben illuminate, ove di solito l'Apatura si posa per nutrirsi o scaldarsi al sole, e ai tronchi di *Salix alba* da cui beve la linfa che trasuda. Qual'è però il modo più efficace per **avvicinarsi** il più possibile alle farfalle diurne e poterle osservare meglio, fotografare o riprendere?

Sicuramente non inseguirle mentre volano, ma aspettare che si posino, per esempio per suggerire il nettare da un fiore oppure acqua e sali minerali dalla fanghiglia, o per crogiolarsi al sole ecc.. Poi, una volta che la farfalla si è posata, bisognerebbe avvicinarsi lentamente, senza far rumore, cercando di non oscurarla con la nostra ombra.

È bene sapere inoltre a tal proposito che (1) alcune specie sono molto pigre e non si spostano più di tanto, pertanto risultano maggiormente sotto controllo di altre che possono anche ricoprire in poco tempo distanze notevoli (D'AMICO 2006); (2) alcune specie si fanno avvicinare facilmente mentre sono posate, altre invece sono molto diffidenti e volano via anche quando ci troviamo a grande distanza; (3) certe specie, quali l'Apatura o la Poligonia c-bianco (*Polygonia c-album*) hanno la curiosa abitudine di ritornare sempre sullo stesso posatoio, talvolta anche se disturbate ripetutamente, e alcune possono addirittura posarsi su di noi; (4) durante l'accoppiamento gli individui sono più facilmente osservabili e (5) alcune specie di Licenidi blu del Parco (es. *Leptotes pirithous*), anche se non frequentemente, possono riunirsi in cospicui gruppi sul terreno umido per suggerire acqua e sali minerali.

Per quanto riguarda l'**identificazione** durante le osservazioni alcuni consigli utili possono essere i seguenti.

- Sarebbe importante essere sicuri prima di tutto che ci troviamo davanti a una farfalla diurna e non a una falena dalle abitudini diurne.
- Alcune specie appartenenti a Esperidi, Pieridi, Ninfalidi arancioni e Licenidi del Parco sono molto simili tra loro e, prima delle nostre uscite,

sarebbe bene avere già un'idea abbastanza precisa di cosa osservare (e magari annotare sul nostro quaderno di campagna), focalizzando sulle guide uno o pochi tratti discriminanti che ne permettano agevolmente e inequivocabilmente l'identificazione in natura.

- Sarebbe bene prestare molta attenzione alle seguenti caratteristiche degli individui che stiamo osservando:
 - il disegno alare, caratteristica essenziale da considerare per la determinazione in campo della maggior parte degli esemplari; moltissime specie del Parco mostrano disegni molto evidenti che le rendono inconfondibili, per esempio le grosse macchie apicali arancioni del maschio dell'Aurora, i grandi ocelli della pagina superiore delle ali anteriori della Vanessa io, la marcatura a forma di "C" localizzata nella pagina inferiore delle ali anteriori della Poligonia c-bianco, il riflesso blu-violetto del maschio dell'Apatura che appare e scompare a seconda del punto da dove la osserviamo, le macchie argentate della pagina inferiore delle ali posteriori della Latonia (*Issoria lathonia*), il verde della pagina inferiore delle ali della Tecla del Rovò (*Callophrys rubi*), il rosso-arancione acceso della pagina superiore delle ali del maschio della Licena delle paludi (*Lycaena dispar*) ecc.;
 - i colori e le dimensioni, parametri utili per orientarci da subito sulla famiglia di appartenenza;
 - la forma delle ali, che molto spesso può dare indicazioni utili per l'identificazione dei ropaloceri: per esempio la presenza di terminazioni a coda sul bordo delle ali posteriori, di un apice delle ali anteriori più o meno appuntito, di un margine alare più o meno dentellato ecc.;
 - alcuni comportamenti salienti (volo, stato di riposo, termoregolazione ecc.) che insieme alle caratteristiche precedentemente indicate possono dare indizi utili per la determinazione della famiglia di appartenenza della gran parte delle specie di farfalle diurne (Tab.2.5). Ad esempio l'osservazione delle modalità di volo insieme alle colorazioni più evidenti può talvolta dare importanti contributi per l'identificazione di specie in movimento a grande distanza, come ad esempio il Podalirio (*Iphiclides podalirius*) e il Macaone (*Papilio machaon*), o a pochi metri dal soggetto, come ad esempio il Morfeo (*Heteropterus*

morpheus) e il Panfilo (*Coenonympha pamphilus*). In particolare il Podalirio possiede durante il volo, fatto di leggeri e repentini battiti d'ala seguiti da fasi di planata di lunga durata, una colorazione di un giallo pallido, quasi bianco; il Macaone offre tonalità gialle sulfuree durante un volo alto e vigoroso caratterizzato da forti battiti d'ala e fasi di planata di breve durata; il Morfeo mostra una colorazione marrone scuro e un volo basso e a balzi; il Panfilo appare marrone chiaro e con un volo fiacco, vacillante e a poca distanza dal suolo.

Vorrei puntualizzare inoltre a questo riguardo che l'esperienza conta molto per determinare le farfalle diurne tramite osservazione ma per alcune specie non basta ed è fondamentale l'esame al microscopio dell'armatura genitale dopo la relativa cattura, preparazione e conservazione, pratiche consigliate unicamente per scopi scientifici (nel Parco: *Plebejus argus* e *Lycaeides argyrognomon*).

Per concludere il **comportamento** da adottare nel corso delle nostre osservazione dovrà essere rispettoso della natura e dei proprietari e gestori delle aree private.

Famiglia	Tonalità predominanti della pagina superiore delle ali	Taglia	Esempi di comportamenti
Esperidi	Marrone, arancione o grigia	Piccola	Il volo è fulmineo e frullato (eccetto <i>Heteropterus morpheus</i>)
Papilionidi	Gialla	Grande	Il volo è caratterizzato da fasi di planata
Pieridi	Bianca e gialla	Media	In posizione di riposo tengono le ali richiuse in posizione verticale rispetto al corpo e l'addome è coperto completamente dalle ali posteriori
Licenidi	Marrone, arancione, rosso-arancio (<i>Lycaena dispar</i>), blu o azzurro; livree brillanti metalliche (molte specie)	Piccola	Volo generalmente basso: coprono brevi distanze ma sono capaci di scatti rapidissimi se disturbati
Ninfalidi	Spesso bruno od ocraceo	Media e grande	Volatori abili e veloci
Satiridi	Marrone (eccetto <i>Melanargia galathea</i>)	Media e grande	Trascorrono molto tempo a riposo sul terreno o la vegetazione

Tabella 2.5 – Tonalità predominanti, taglia, tipi di volo e altri comportamenti delle famiglie di farfalle diurne segnalate nel Parco Adda Sud.

2.3. Farfalle diurne frequenti nel Parco

In questo capitolo vengono descritte alcune specie di farfalle diurne facilmente osservabili all'interno dell'area protetta. Le specie sono state raggruppate in tre categorie di preferenze di habitat: **di ambienti erbacei aperti**, **subnemorali** e **nemorali** (da BALLETTA & KUDRNA 1985).

Le appartenenti alla prima categoria sono legate dal punto di vista ecologico a biotopi erbosi assolati e fioriti di differente tipologia e composizione vegetazionale in cui trovano quasi sempre le piante alimentari. Nel Parco si osservano ad esempio nei prati polifiti, nelle radure e negli incolti erbacei.

Le farfalle diurne subnemorali sono invece entità di ecotono che in origine erano legate ecologicamente alle chiarie forestali e che attualmente mostrano, da specie a specie, differenti livelli di associazione con i boschi. Nel Parco si osservano ad esempio ai margini dei sentieri e delle radure dei boschi, nei cespuglieti e lungo le siepi.

Le specie nemorali infine sono entità legate strettamente all'ambiente boschivo, che trascorrono la maggior parte della propria vita adulta a livello delle chiome degli alberi, mentre frequentano in genere lo strato erbaceo solo per alimentarsi su fioriture particolarmente attrattive o per deporre le uova nel caso in cui i loro bruchi si nutrano di piante erbacee del sottobosco. Nel Parco si osservano quindi generalmente in ambienti boscati.

A parte viene inoltre descritta la specie **esotica** *Cacyreus marshalli*, molto diffusa in particolare negli ambienti urbani e rurali del Parco e pertanto di facile osservazione.

2.3.1. Di ambienti erbacei aperti

Pieris rapae (Linné, 1758) - Cavolaia minore o Pieride della rapa -
Small White

La Cavolaia minore è assai comune e diffusa in quasi tutta l'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997), compresa l'Italia dove si rinviene ovunque dal piano basale fino a quello montano e cacuminale (BALLETO *et al.* 2005b). Nel nostro territorio è un'entità che ama la luce (eliofila), presenta un ampio range di livelli di temperatura (euriterma) e umidità (euriigra), ed è abitualmente migratrice (BALLETO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente sulle foglie (pagina superiore e inferiore) delle piante nutrici (CHINERY 1989), ovvero Crocifere o altre essenze contenenti i glicosidi della senape (BALLETO *et al.* 2005b). La specie passa l'inverno sotto forma di crisalide spesso a un'altezza dal suolo di 1-3 metri su muri, siepi, recinzioni ecc. (TOLMAN & LEWINGTON 1997). È la farfalla

di sicuro più facilmente osservabile nel Parco e si può rinvenire da marzo fino a ottobre in moltissimi ambienti, quali boschi radi e cespuglieti, prati e incolti fioriti, coltivazioni, siepi e filari, parchi urbani, giardini e orti ecc.. Gli adulti sono stati segnalati in alimentazione del nettare su un buon numero di specie di fiori.

Colias crocea (Geoffroy, 1785) - Croceo - *Clouded Yellow*

Il Croceo è comune e diffuso in Europa centrale e meridionale, ove però, eccetto che nelle aree mediterranee più calde, probabilmente non è residente e si osservano unicamente individui migranti (TOLMAN & LEWINGTON 1997). In Italia si rinviene in ambienti aperti dal piano basale al piano montano, anche cacuminale, in tutte le regioni (BALLETO *et al.* 2005b); è inoltre un'entità eliofila, predilige alte temperature (macroterma), un livello medio di umidità del suolo (mesoigra) ed è notoriamente migratrice (BALLETO & KUDRNA 1985). Le uova vengono deposte sulla superficie superiore delle foglie delle piante pabulari larvali (CHINERY 1989), ovvero diverse specie di Leguminose e la crisalide è succinta sul loro culmo (CHINERY 1989). Non iberna e in Europa settentrionale e centrale probabilmente soccombe con l'abbassarsi delle temperature, mentre nell'Europa meridionale (aree più calde) in inverno le larve continuano a nutrirsi e si accrescono rapidamente (TOLMAN & LEWINGTON 1997). All'interno dell'area protetta gli adulti, abbastanza schivi, si osservano specialmente in incolti erbacei aperti e nei medicaì in fiore da aprile-maggio fino a ottobre e sono stati segnalati in alimentazione del nettare di un discreto numero di specie fiorite.

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775) - Icaro - *Common Blue*

L'Icaro è una farfalla veramente comune e diffusa in quasi tutta l'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997), compresa l'Italia ove si ritrova ovunque, dal livello del mare al piano cacuminale (BALLETO *et al.* 2005b). Nel nostro territorio è amante dell'ombra (sciafila), euriterma, euriigra e scarsamente mobile (BALLETO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente in genere su germogli e foglie apicali delle piante pabulari larvali (CHINERY 1989), ovvero varie specie di Leguminose. La specie trascorre l'inverno sotto forma di piccola larva (CHINERY 1989). È un'entità mirmecofila (TOLMAN & LEWINGTON 1997). Nel Parco gli adulti

possono volare a partire da aprile, si osservano senza particolari difficoltà specialmente in ambienti erbosi fioriti anche nei centri abitati e risultano particolarmente abbondanti presso i medicai in fiore. La specie è stata segnalata in alimentazione del nettare su un buon numero di fioriture.

Vanessa cardui (Linné, 1758) - Vanessa del cardo - *Painted Lady*

Specie presente in Europa come migrante dall’Africa settentrionale in primavera ed estate, eccetto che in alcune aree mediterranee particolarmente calde (TOLMAN & LEWINGTON 1997), quali la Spagna meridionale e Malta dove l’adulto sopravvive nel corso della stagione invernale (CHINERY 1989). In Italia è specie migrante, molto comune e diffusa, e si ritrova in tutte le regioni dal livello del mare fino al piano montano e cacuminale (BALLETTTO *et al.* 2005b). Da noi è inoltre entità eliofila, euriterma ed euriigra (BALLETTTO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente, in genere sulla superficie superiore delle foglie delle piante pabulari larvali (TOLMAN & LEWINGTON 1997). Nel Parco gli adulti si possono osservare da aprile in numerosissimi ambienti erbosi assolati e fioriti, quali prati, incolti, aree ruderali, stradine di campagna, margini delle strade, giardini e parchi nei centri abitati. Sono stati inoltre osservati in alimentazione del nettare su un discreto numero di specie fiorite.

Coenonympha pamphilus (Linné, 1758) - Panfilo - *Small Heath*

Specie comune e diffusa in tutt’Europa, eccetto alcune isole (TOLMAN & LEWINGTON 1997). In Italia è comunissima, si osserva dalla pianura alla montagna fino al piano cacuminale e in tutte le regioni (BALLETTTO *et al.* 2005b). Da noi è inoltre entità eliofila, macroterma, euriigra e strettamente stanziale (BALLETTTO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente sulle piante pabulari larvali, ovvero diverse Graminacee (TOLMAN & LEWINGTON 1997). Passa l’inverno come larva (CHINERY 1989, TOLMAN & LEWINGTON 1997). Nel Parco gli adulti, facilmente avvicinabili, si possono osservare da aprile, specialmente in ambienti erbacei di qualsiasi ampiezza dominati da Graminacee, e sono stati segnalati in alimentazione del nettare su un buon numero di fioriture.

Lasiommata megera (Linné, 1767) - Megera - Wall

Farfalla comune e diffusa in gran parte dell'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997), inclusa l'Italia dove si rinviene dalla pianura al piano montano, in tutto il suo territorio eccetto la Sardegna (BALLETO *et al.* 2005b). Da noi è un'entità eliofila, euriterma, xerofila e scarsamente mobile (BALLETO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente o in gruppi poco numerosi, spesso sulle piante nutrici larvali, alcune Graminacee che si localizzano in consorzi erbacei aperti in genere ai margini delle aree di terreno nudo (CHINERY 1989). La specie passa l'inverno sotto forma di larva (CHINERY 1989). Nel Parco gli adulti, di indole molto diffidente, si possono osservare da marzo/aprile a ottobre in diversi ambienti erbacei (radure, incolti, bordure delle stradine di campagna, aree ruderali ecc.). Dai dati raccolti si evince che le immagini si nutrono del nettare di uno scarso numero di specie fiorite, mentre prediligono assimilare sali minerali dal terreno umido privo di vegetazione.

2.3.2. *Subnemorali*

Antocharis cardamines (Linné, 1758) - Aurora - Orange Tip

L'Aurora è comune e diffusa in gran parte dell'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997). In Italia è segnalata dal livello del mare al piano montano e in tutte le regioni (BALLETO *et al.* 2005b). Nel nostro territorio è un'entità sciafila, preferisce temperature medie (mesoterma), è mesoigra e scarsamente mobile (BALLETO & KUDRNA 1985). Le uova vengono deposte singolarmente sulle infiorescenze delle piante pabulari larvali, specialmente Crocifere (RUFFO 1984, CHINERY 1989). Ibrina come crisalide, succinta sulla pianta ospite (CHINERY 1989). Nel Parco gli adulti sfarfallano in primavera e possono volare in aprile e maggio (univoltina), specialmente nelle porzioni rade e marginali dei boschi misti, nei cespuglieti e lungo le siepi. La specie è stata segnalata nell'area protetta in alimentazione del nettare di un discreto numero di specie di fiori.

Ochlodes venatus (Bremer & Grey, 1853) - Silvano - Large Skipper

Il Silvano è comune e diffuso in gran parte dell'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997), compresa l'Italia ove si rinviene in tutte le regioni, eccetto

la Sardegna e l'isola d'Elba, e dal piano basale fino a quello montano, anche cacuminale (BALLETO *et al.* 2005b). Nel nostro territorio è un'entità sciafila, mesoterma, mesoigra e scarsamente mobile (BALLETO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente sulla pagina superiore delle foglie delle piante nutrici, ovvero alcune specie di Graminacee. Le larve sono per lo più notturne (CHINERY 1989). Passa l'inverno come larva (CHINERY 1989, TOLMAN & LEWINGTON 1997). Nel Parco si può rinvenire da marzo fino a ottobre specialmente in quegli ambienti ove cresce *Rubus ulmifolius*, il cui nettare attrae fortemente gli adulti, ad esempio presso gli spazi boscati (chiarie, orlo e margini delle radure e dei sentieri interni), gli argini, le siepi, gli incolti ecc.. Le immagini sono state segnalate in alimentazione nell'area protetta del nettare di un discreto numero di fioriture.

Inachis io (Linné, 1758) - Vanessa io od Occhio di pavone -
Peacock Butterfly

Questa farfalla è comune e diffusa in gran parte dell'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997), compresa l'Italia dove si rinviene ovunque dalla pianura al piano cacuminale (BALLETO *et al.* 2005b). Nel nostro territorio è un'entità eliofila, mesoterma, mesoigra e notoriamente migratrice (BALLETO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova in gruppo sulla pagina inferiore delle foglie delle piante nutrici larvali e le larve sono gregarie (CHINERY 1989). Passa l'inverno da adulto in luoghi freschi e in ombra (alberi, vegetazione fitta, cataste di legna, interni di edifici ecc.) e spesso all'inizio della primavera successiva gli ibernanti si nutrono su fioriture dei salici (TOLMAN & LEWINGTON 1997). Nel Parco gli adulti si possono osservare da marzo (ibernanti) e da giugno a ottobre in moltissimi ambienti, quali bordure e chiarie dei boschi umidi, vegetazione igrofila lungo i corsi d'acqua, prati e incolti fioriti, siepi e filari, aree ruderali, giardini e parchi urbani. Nell'area protetta la specie è stata segnalata in alimentazione del nettare su un discreto numero di specie di fiori.

Vanessa atalanta (Linné, 1758) - Vanessa atalanta o Vulcano -
Red Admiral

Specie presente in tutt'Europa, come residente oppure migrante (TOLMAN & LEWINGTON 1997). In Italia è comune e diffusa dal piano basale a quello montano e in tutte le regioni (BALLETO *et al.* 2005b). Da noi è inoltre entità eliofila, mesoterma, mesoigra e abitualmente migratrice (BALLETO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente sulla pagina inferiore delle foglie (CHINERY 1989) delle piante pabulari larvali in luoghi aperti e soleggiati (TOLMAN & LEWINGTON 1997). Le larve si nutrono nascoste entro foglie arrotolate e si incrisalidano su fusticini della pianta nutrice (CHINERY 1989, TOLMAN & LEWINGTON 1997). La specie passa l'inverno sotto forma di adulto in siti simili alla Vanessa io. Nel Parco gli adulti, in genere schivi, si possono osservare da febbraio-marzo (ibernanti) e da maggio in poi. Gli ibernanti del Vulcano e della Vanessa io inoltre si possono osservare in volo (anche negli ambienti urbani) nel corso di giornate autunnali e invernali particolarmente calde. Anche se meno frequenti della Vanessa io, gli adulti condividono nel Parco spesso gli stessi biotopi. Molte sono le segnalazioni all'interno dell'area protetta di immagini in alimentazione su frutti maturi e marci o della linfa trasudata dalla corteccia di *Quercus robur*. Gli adulti sono stati osservati in alimentazione del nettare su un discreto numero di specie fiorite.

2.3.3. Nemorali

Pieris napi (Linné, 1758) - Pieride del navone o Navoncella -
Green-veined White

La Navoncella è una farfalla comune e diffusa in gran parte dell'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997). In Italia si trova dal piano basale a quello montano e in tutte le regioni (BALLETO *et al.* 2005b). Nel nostro territorio è un'entità che, per quanto riguarda le preferenze di habitat, perde nella Pianura Padana il carattere praticolo che possiede a quote superiori e diviene tipica dei consorzi boschivi (BALLETO *et al.* 1982); è inoltre sciafila, mesoterma, mesoigra e scarsamente mobile (BALLETO & KUDRNA 1985). Le uova vengono deposte singolarmente sulla pagina inferiore delle foglie di Crocifere, in genere selvatiche, a fiori bianchi o gialli (BALLETO

et al. 2005), sugli individui più piccoli e parzialmente in ombra; le larve si nutrono delle foglie in fase di crescita della pianta ospite (TOLMAN & LEWINGTON 1997). La specie trascorre l'inverno sotto forma di pupa succinta sulla pianta ospite o altri supporti (CHINERY 1989, TOLMAN & LEWINGTON 1997). Nel Parco è la specie dominante dei boschi e, insieme all'Egeria, è l'unica il cui adulto frequenta anche le loro porzioni più fitte e ombreggiate, ma si può osservare in numerosi altri habitat quali siepi e filari, prati e incolti fioriti, coltivazioni ecc.; può volare da marzo fino a settembre-ottobre ed è stata osservata in alimentazione del nettare di moltissime specie fiorite.

Celastrina argiolus (Linné, 1758) - Celastrina - *Holly Blue*

La Celastrina risulta comune e diffusa in gran parte dell'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997), compresa l'Italia ove si rinviene dalla pianura al piano montano e in tutte le regioni (BALLETO *et al.* 2005b). Nel nostro territorio è una farfalla eliofila, mesoterma, mesoigra e molto poco mobile (stanziale) (BALLETO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente a livello dei boccioli dei fiori (CHINERY 1989), oppure dei semi in fase di germinazione; le larve si nutrono generalmente di fiori e frutti in fase di crescita delle tante specie di piante pabulari larvali, quasi tutte arbustive, meno spesso delle loro foglioline (POLLARD & YATES 1993, TOLMAN & LEWINGTON 1997). La crisalide è succinta sotto le foglie, in inverno è riparata nelle fessure della corteccia (CHINERY 1989). È specie mirmecofila (TOLMAN & LEWINGTON 1997). All'interno del Parco gli adulti prediligono le porzioni rade dei boschi misti e i loro orli, le boscaglie, i cespuglieti igrofilo e le siepi; possono volare in primavera ed estate e si nutrono, almeno secondo i dati raccolti, su un buon numero di fioriture.

Pararge aegeria (Linné, 1758) - Egeria - *Speckled Wood*

L'Egeria è una specie che risulta comune e diffusa in quasi tutta l'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997), compresa l'Italia ove si rinviene dalla pianura alla montagna e in tutte le regioni (BALLETO *et al.* 2005b). Da noi è entità elio-sciafila, mesoterma, mesoigra e scarsamente mobile (BALLETO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente sulle piante alimentari, ovvero Graminacee, sempre in siti ombreggiati (CHINERY 1989).

Passa l'inverno sotto forma di pupa o uovo (CHINERY 1989, TOLMAN & LEWINGTON 1997). All'interno del Parco gli adulti, facilmente avvicinabili, prediligono le porzioni parzialmente ombreggiate dei boschi misti, anche nelle vicinanze dell'acqua, e possono volare da marzo a ottobre. Le immagini si nutrono di melata e non sono stati segnalati in alimentazione del nettare su fiori.

Apatura ilia ([Denis & Schiffermüller], 1775) - *Apatura* -
Lesser Purple Emperor

L'*Apatura* è presente in parte dell'Europa (TOLMAN & LEWINGTON 1997). In Italia è diffusa soprattutto al Nord, manca al Sud e nelle isole (BALLETO *et al.* 2005b). Da noi risulta un'entità sciafila, mesoterma, mesoigra e con vagilità media (BALLETO & KUDRNA 1985). La femmina depone le uova singolarmente sulla superficie superiore delle foglie delle piante pabulari larvali, ovvero salici e pioppi (CHINERY 1989, TOLMAN & LEWINGTON 1997), presumibilmente anche ibridi (BLAB & KUDRNA 1982). Trascorre l'inverno come piccola larva (TOLMAN & LEWINGTON 1997) su ramoscelli della pianta pabulare larvale (CHINERY 1989). Nel Parco è molto diffusa nelle zone rivierasche, in particolare nei boschi ripariali con abbondanza di *Salix alba*, ma si può riscontrare anche in altri ambienti, come ad esempio le siepi, i filari, i pioppeti razionali ecc.. Gli adulti non sono glicifagi e si alimentano preferibilmente in aree a substrato non vegetato (greti, terreno fangoso ecc.), su escrementi e carogne, sul tronco e i rami trasudanti linfa di *Quercus robur* e *Salix alba*; possono inoltre rimanere inosservati per ore (soprattutto in quelle pomeridiane) nascosti nelle chiome di alberi, quali ad esempio *Quercus robur* e *Salix alba*. Il periodo di volo va da maggio a ottobre. La specie è di interesse conservazionistico (CASSULO & RAINERI 1996, PROLA & PROLA 1990, GROPPALI & PRIANO 1992, VAN SWAAY & WARREN 1999).

2.3.4. Esotiche

Cacyreus marshalli Butler, [1898] - Geranium Bronze

Recentemente nella fauna italiana sono comparse due specie di farfalle diurne aliene (BALLETO *et al.* 2005b), di cui una (*Cacyreus marshalli*) è presente nel Parco Adda Sud ed è stata segnalata, secondo i dati di Franco Lavezzi, già dal 2004.

Cacyreus marshalli è un Licenide originario dell’Africa australe e, dopo essere stato introdotto in Europa accidentalmente insieme alle piante nutrici delle sue larve (gerani a uso ornamentale appartenenti ai generi *Pelargonium* e *Geranium*), ha colonizzato anche l’Italia dove è stata segnalata per la prima volta nel 1996 in Lazio e oggi è presente in numerose regioni del nostro paese, compresa la Lombardia (ZILLI 1997, TREMATERRA & PARENZAN 2003, SIESA & BONDESAN 2004, D’AMICO 2005, FAVILLI & MANGANELLI 2006).

La specie possiede infatti tutta una serie di caratteri bio-ecologici che ne fanno un’ottima colonizzatrice: è una buona volatrice, anche se non migrante; frequenta numerosissimi ambienti con differente grado di naturalità (dalla costa all’entroterra fino a 1000 m di altitudine); è polivoltina (da 4 a 6 generazioni annue) e ha un periodo di volo prolungato (fino a 9 mesi in Portogallo); è antropocora e si disperde passivamente con i gerani coltivati ornamentali; ha in Europa, a differenza che nell’Africa meridionale, pochi antagonisti naturali (predatori e parassitoidi) ecc. (TREMATERRA & PARENZAN 2003, FAVILLI & MANGANELLI 2006).

Per ora la diffusione del ropalocero esotico all’interno del Parco Adda Sud non sembra essere particolarmente elevata ma probabilmente, in base a quanto detto in precedenza, sarà destinata in futuro ad aumentare di molto.

Cacyreus marshalli predilige nell’area protetta le località ove sono presenti le piante alimentari delle larve, ovvero ambienti urbani e/o rurali (giardini, terrazzi, balconi ecc.).

Si deve sottolineare che la specie è infestante e le sue larve danneggiano seriamente i gerani coltivati producendo ingenti danni alla floricoltura ed evidenti impatti negativi di tipo estetico-paesaggistico.

La strategia di lotta che sembra essere più efficace è l’utilizzo di *Bacillus thuringiensis* (HERRERO *et al.* 2002) e di varietà di gerani diploidi e triploidi

resistenti all'attacco del Licenide (ALONSO *et al.* 2004).

Dal punto di vista conservazionistico non sembra essere una minaccia per le specie autoctone (BALLETO *et al.* 2005b) anche se sarebbe errato escluderlo a priori (FAVILLI & MANGANELLI 2006).

2.4. Alcuni percorsi consigliati per *butterfly-watching* nel Parco

Le località del Parco Adda Sud considerate particolarmente idonee all'osservazione delle farfalle diurne vengono riportate di seguito in ordine decrescente di latitudine.

AREE LIMITROFE AL PARCO DELLA PREISTORIA (RIVOLTA D'ADDA - CREMONA)

Queste aree facilmente accessibili includono una porzione di bosco misto non compresa all'interno dei confini del Parco della Preistoria e i limitrofi incolti caratterizzati da ampie aree erbacee e macchie più o meno estese arbustive e/o arboree.

Percorrendo il margine del bosco e prestando attenzione alle macchie di *Rubus ulmifolius* (in epoca di fioritura) e alle porzioni erbacee fiorite è possibile osservare moltissime specie di farfalle diurne. Tra le specie più abbondanti contattate personalmente nel corso del 2005 (D'AMICO 2006) e del 2006 in questi biotopi vorrei ricordare due specie che raramente formano popolamenti consistenti nel Parco: *Aricia agestis* e *Gonepteryx rhamni*.

Inoltrandosi poi anche nel bosco, percorrendo la rete viaria interna, è possibile incontrare con maggiore facilità specie strettamente nemorali, quali *Celastrina argiolus* e *Pararge aegeria*.

Questi ambienti hanno ospitato inoltre tre specie di farfalle diurne considerate rare all'interno del Parco, almeno fino a oggi: *Erynnis tages*, osservata nei prati fioriti a substrato calcareo, *Nymphalis polychloros*, osservata al margine del bosco e *Satyrium w-album* osservata in aree cespugliate in alimentazione su fioriture di *Rubus ulmifolius*.

AZIENDA FAUNISTICO-VENATORIA BOSCHI E LANCA DI COMAZZO (COMAZZO - LODI)

In questa zona umida sono state segnalate numerose specie di **Ninfalidi** (*Apatura ilia*, *Argynnis paphia*, *Brenthis daphne*, *Melitaea dydima*, *Melitaea phoebe* e *Polygonia c-album*: BONTARDELLI *et al.* 2004; D'AMICO 2006),

osservabili soprattutto lungo le fasce ecotonali arbustive e/o cespugliate. Sono stati contattati inoltre gli unici due Licenidi igrofilo del Parco: *Cupido argiades*, rivelatosi particolarmente abbondante nel luglio del 2005 (D'AMICO 2006) e *Lycaena dispar*, specie di interesse faunistico (la cui femmina è peraltro molto appariscente) segnalata nel 2004 (BONTARDELLI *et al.* 2004) e nel 2005 (D'AMICO 2006).

Tra le specie molto diffuse, almeno secondo i dati riferiti al 2004 e 2005 (BONTARDELLI *et al.* 2004, D'AMICO 2006), segnalò *Iphiclides podalirius*, bellissimo Papilionide di cui nel Parco si osservano in genere individui isolati.

AREE BOSCADE RADE PRESSO LA LOCALITÀ RISORGENZA (RIVOLTA D'ADDA – CREMONA)

Dai dati oggi disponibili l'unica colonia abbastanza numerosa di *Melanargia galathea* è presente nei boschi radi che crescono sulla sponda sinistra del fiume Adda nelle vicinanze dell'azienda cerealicola a indirizzo zootecnico Risorgenza. Ho infatti osservato, il 3 luglio del 2006, 12 individui di questo Satiride che si alimentavano su *Centaurea scabiosa* nelle radure soleggiate a carattere tendenzialmente arido di questi boschi dove ho anche riscontrato individui di *Papilio machaon*, sempre in alimentazione del nettare di *Centaurea scabiosa*.

BOSCAGLIE PRESSO SPINO D'ADDA (SPINO D'ADDA – CREMONA)

Vorrei segnalare le boscaglie che si localizzano sulla sponda sinistra dell'Adda in corrispondenza del ponte sull'Adda di Spino d'Adda poiché rappresentano biotopi del Parco Adda Sud dove è possibile osservare, oltre a un discreto numero di specie di ropaloceri, il bellissimo Licenide *Callophrys rubi*, raro all'interno del Parco Adda Sud.

LANCA DI SOLTARICO (CAVENAGO D'ADDA – LODI)

Dai censimenti condotti fino al 2006 (vedi anche BONTARDELLI *et al.* 2004 e D'AMICO 2006) al SIC della Lanca di Soltarico si evidenziano alcuni aspetti interessanti.

In primo luogo i substrati privi di vegetazione limitrofi ai saliceti che orlano i corpi idrici rappresentavano un sito ottimale per l'osservazione di individui di *Apatura ilia* che su di essi si alimentano e/o termoregolano. Colonie molto floride di questa specie sono state individuate nel Parco Adda Sud anche nel SIC della provincia di Lodi "Garzaia Cascina del

Pioppo” (BONTARDELLI *et al.* 2004; D’AMICO 2006).

In secondo luogo nelle formazioni erbacee umide è stata segnalata la presenza di *Lycaena dispar* e nelle aree incolte a carattere più arido la presenza di popolamenti consistenti di *Pieris edusa* (specie segnalata come molto abbondante anche all’interno del SIC della provincia di Lodi “Spiagge fluviali di Boffalora”: BONTARDELLI *et al.* 2004).

Infine una curiosità: in questa località è stato segnalato l’unico individuo osservato fino a oggi nel Parco di *Polyommatus bellargus* (D’AMICO 2006).

RISERVA NATURALE DEL BOSCONO (CAMAIRAGO – LODI)

Consiglierei questa località dal momento che ospita un’elevata biodiversità a livello di farfalle diurne poichè possiede una spiccata mosaicità, ovvero include diverse tipologie di ambienti naturali.

Per osservare tante specie e individui dovremmo recarci in ambienti soleggiati e ricchi di fioriture, quali i sentieri e le radure dei boschetti radi e dei cespuglieti (facendo molta attenzione in particolare ai loro margini ricchi di *Ligustrum vulgare* e/o *Rubus ulmifolius* in epoca di fioritura) e le ampie aree erbacee incolte.

In questi biotopi ho contattato nei censimenti condotti nel corso del 2005 (D’AMICO 2006) e del 2006 molti individui delle seguenti specie diffuse o abbastanza diffuse nel Parco Adda Sud: *Anthocaris cardamines*, *Coenonympha pamphilus*, *Colias crocea*, *Inachis io*, *Lycaena phlaeas*, *Pieris edusa*, *Pieris rapae*, *Pieris brassicae*, *Polygonia c-album*, *Polyommatus icarus* e *Vanessa cardui*.

Lungo i sentieri delle aree a bosco più mature è stata segnalata inoltre, nel 2005 (D’AMICO 2006) e nel 2006, la splendida specie nemorale *Argynnis paphia*, considerata localizzata fino a oggi nel Parco Adda Sud.

ADDA MORTA DI PIZZIGHETTONE (PIZZIGHETTONE – CREMONA)

Consiglio infine quest’area umida di pregio naturalistico ricca di specie di farfalle diurne.

Maria Cristina Bertonazzi ha segnalato infatti al suo interno dal giugno all’agosto del 2004 le seguenti 25 specie in ordine decrescente di abbondanza (numero di individui contattati): *Apatura ilia*, *Coenonympha pamphilus*, *Colias crocea*, *Cupido argiades*, *Inachis io*, *Iphiclides podalirius*, *Issoria lathonia*, *Lasiommata megera*, *Lycaena phlaeas*, *Melitaea cinxia*, *Melitaea*

didyma, *Ochlodes venatus*, *Papilio machaon*, *Pararge aegeria*, *Pieris edusa*, *Pieris napi*, *Pieris rapae*, *Polygonia c-album*, *Polyommatus icarus*, *Pyrgus armoricanus*, *Vanessa atalanta* e *Vanessa cardui* (D'AMICO 2006).

2.5. Check-list dei Lepidotteri diurni del Parco Adda Sud aggiornata all'ottobre 2006

Di seguito vengono elencate le **54** specie del Parco Adda Sud, segnalate fino al 20.X.2006, secondo la nomenclatura e l'inquadramento tassonomico di BALLETTO *et al.* (2005). Per ciascuna specie vengono indicati l'anno o gli anni nel corso dei quali è stata segnalata e note sulla relativa distribuzione nell'area protetta in base a differenti fonti citate in D'AMICO (2006) e secondo comunicazioni personali di Franco Lavezzi.

Sono precedute da un asterisco le specie contattate all'interno dell'area protetta, ma la cui presenza non è stata riconfermata negli ultimi anni.

Hesperioidea

Hesperiidae (Latreille, 1809)

Pyrgus armoricanus (Oberthür 1910) – 2004/05/06 – Localizzata e raramente abbondante, segnalata unicamente nel settore meridionale del Parco

Pyrgus malvoides (Elwes & Edwards, 1897) – 2004/05/06 – Molto diffusa e discretamente abbondante

Carcharodus alceae (Esper, [1780]) – 2004/05/06 – Discretamente diffusa ma raramente abbondante

Erynnis tages (Linné, 1758) – 2005/06 – Localizzata ma discretamente abbondante, segnalata unicamente nel settore settentrionale del Parco

Heteropterus morpheus (Pallas, 1771) – 2000/04/05/06 – Localizzata e mai abbondante

Ochlodes venatus (Bremer & Grey, 1853) – 2004/05/06 – Molto diffusa e discretamente abbondante

Papilionoidea

Papilionidae (Latreille, 1802)

Papilio machaon Linné, 1758 – 2004/05/06 – Discretamente diffusa ma mai abbondante

Iphiclides podalirius (Linné, 1758) – 1998/2004/05/06 – Molto diffusa ma raramente abbondante

Pieridae (Duponchel, 1835)

**Aporia crataegi* (Linné, 1758) – 1990 (circa) – Estremamente rara

Pieris brassicae (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Discretamente diffusa e raramente abbondante

Pieris edusa (Fabricius, 1777) – 2004/05/06 – Abbastanza diffusa, in genere nelle zone erbacee a carattere arido, ma raramente abbondante

Pieris napi (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Molto diffusa e spesso abbondante, in genere

domina nei boschi misti umidi

Pieris rapae (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Diffusa quasi ovunque e spesso abbondante

Anthocaris cardamines (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Abbastanza diffusa ma non molto abbondante

Colias alfacariensis Ribbe, 1905 – 2004/05 – Rara

Colias crocea (Geoffroy, 1785) – 2004/05/06 – Molto diffusa e talvolta abbondante, in genere nei medicaia in fiore

Gonepteryx rhamni (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Abbastanza diffusa nel settore settentrionale del Parco ma raramente abbondante

Leptidea sinapis (Linné, 1758) – 2006 – Localizzata e poco abbondante

Lycaenidae (Linnaeus, 1758)

Lycaena dispar (Haworth, 1803) – 2004/05/06 – Abbastanza diffusa in zone umide ma non abbondante

Lycaena phlaeas (Linné, 1761) – 2004/05/06 – Discretamente diffusa ma raramente abbondante

Satyrium ilicis (Esper, 1779) – 2005 – Localizzata e non abbondante

Satyrium spini ([Denis & Schiffermüller], 1775) – 2005 – Localizzata e discretamente abbondante

Satyrium w-album (Knoch, 1782) – 2005/06 – Localizzata e poco abbondante

Callophrys rubi (Linné, 1758) – 2004/06 – Localizzata e discretamente abbondante

Cacyreus marshalli Butler, [1898] – 2004/05/06 – Discretamente diffusa e abbondante in ambienti rurali e antropici

Leptotes pirithous (Linné, 1767) – 2006 – Rara, segnalata unicamente nel settore meridionale del Parco

Lampides boeticus (Linné, 1767) – 2005 – Rara, segnalata unicamente nel settore meridionale del Parco

Cupido argiades (Pallas, 1771) – 2004/05/06 – Molto diffusa in genere in zone umide ma poco abbondante

Celastrina argiolus (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Frequente in genere nei boschi misti umidi e talvolta abbondante

Plebejus argus (Linné, 1758) – 2004 – Rara, segnalata unicamente nel settore meridionale del Parco

Lycaeides argyrognomon (Bergsträsser, 1779) – 2004/05/06 – Abbastanza diffusa ma poco abbondante

Aricia agestis ([Denis & Schiffermüller], 1775) – 2004/05/06 – Non particolarmente diffusa e abbondante

Polyommatus bellargus (Rottemburg, 1775) – 2004 – Estremamente rara, segnalata unicamente presso Cavenago d'Adda (Lodi)

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775) – 2004/05/06 – Diffusa quasi ovunque e talvolta molto abbondante

Nymphalidae (Swainson 1827)

**Nymphalis antiopa* (Linné, 1758) – 1990 (circa) – Estremamente rara.

Nymphalis polychloros (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Localizzata e mai abbondante

Inachis io (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Molto diffusa e abbondante

Vanessa atalanta (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Discretamente diffusa ma mai

abbondante

Vanessa cardui (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Discretamente diffusa ma mai abbondante

Aglais urticae (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Poco diffusa e mai abbondante

Polygonia c-album (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Frequente in genere nei boschi misti umidi ma mai abbondante

Argynnis paphia (Linné, 1758) – 2002/04/05/06 – Localizzata e mai abbondante, presente maggiormente nel settore meridionale del Parco

Issoria lathonia (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Abbastanza diffusa ma mai abbondante, presente prevalentemente nel settore meridionale del Parco

Brentis daphne ([Denis & Schiffermüller], 1775) – 2004/05/06 – Localizzata e non abbondante

Melitaea athalia (Rottemburg, 1775) – 2004/05/06 – Poco diffusa e non abbondante

Melitaea cinxia (Linné, 1758) – 2004 – Rara, segnalata unicamente presso Pizzighettone (Cremona)

Melitaea didyma (Esper, [1778]) – 2004/05/06 – Discretamente diffusa e raramente abbondante

Melitaea phoebe ([Denis & Schiffermüller], 1775) – 2004/05/06 – Discretamente diffusa e raramente abbondante

Apatura ilia ([Denis & Schiffermüller], 1775) – 2004/05/06 – Localizzata ma abbondante

**Limenitis reducta* Staudinger, 1901 – 1992 – Estremamente rara, segnalata unicamente presso Rivolta d'Adda (Cremona)

Satyridae (Boisduval 1833)

Melanargia galathea (Linné, 1758) – 1999/2005/06 – Rara

Coenonympha pamphilus (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Molto diffusa e spesso discretamente abbondante

Pararge aegeria (Linné, 1758) – 2004/05/06 – Molto diffusa nei boschi misti umidi e talvolta abbondante

Lasiommata megera (Linné, 1767) – 2004/05/06 – Molto diffusa ma mai abbondante.

2.6. Bibliografia

- ACKERY P.R., 1989 – *Systematic and Faunistic Studies on Butterflies*. In: Vane-Wright R.I. & Ackery P.R. (eds.), *The Biology of Butterflies*, Princeton University Press, New Jersey.
- ALONSO M., BORJA M., HERRERO S., FERRÈ J., ELLUL P. & MORENO V., 2004 – *Geranium bronze tolerance in diploid and tetraploid ornamental geraniums*. *Acta Horticulturae*, 651: 165-172.
- ANCILOTTA A., GRALLO A. & ZANGHERI S., 1970 – I bruchi. Mondadori, Milano.
- ARNOLD R.A., 1983 - *Ecological Studies of Six Endangered Butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae): island biogeography, patch dynamics, and the design of habitat preserves*. Univ. Calif. Publ. Entomol., 99: 1-161.
- BAKER R.R., 1972a – *Territorial behaviour of the nymphalid butterflies Aglais urticae (L.) and Inachis io (L.)*. *Journal of Animal Ecology*, 41: 453-469.
- BAKER R.R., 1972b - *The geographical origin of the British individuals of the butterflies Vanessa atalanta and Vanessa cardui*. *Journal of Entomology*, 46: 185-196.
- BALESTRAZZI E., 1988 – *Le farfalle del Parco del Ticino*. Fabbri, Milano.
- BALESTRAZZI E., 2000 – *Butterflywatching. Come osservare fotografare, allevare le farfalle*. Calderini, Bologna.
- BALESTRAZZI E., 2002 – *Lepidotteri diurni*. In: Furlanetto D. (ed.), “*Atlante della Biodiversità nel Parco del Ticino*”, Consorzio Lombardo Parco della Valle del Ticino, Pontevecchio di Magenta, Milano: 280-292.
- BALLETTO E., 1983 – *Le comunità di Lepidotteri Ropaloceri come strumento per la classificazione e l'analisi della qualità degli alti pascoli italiani*. In: “Atti XII Congresso nazionale italiano di entomologia”. Roma 1980, 1: 285-293.
- BALLETTO E., 1992 - *Butterflies in Italy: status, problems and prospects*. In: Pavlicek-van Beck T., Ovaas A.H. & van der Made J.G. (eds.), *Future of Butterflies in Europe: Strategies for Survival*, Agricultural University, Wageningen: 53-64.
- BALLETTO E., 1996 – *Endemism, areas of endemism, biodiversity and butterfly conservation in the Euro-Mediterranean area*. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino*, 13 (2): 445-491.
- BALLETTO E. & CASSULO L.A., 1995 - 89. Lepidoptera Hesperioidea e Papilionoidea. In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.), “*Checklist delle specie della fauna italiana*”, Calderini, Bologna.
- BALLETTO E. & KUDRNA O., 1985 - *Some aspects of the conservation of butterflies in Italy, with recommendations for a future strategy*. *Bollettino della Società entomologica italiana*, 117 (1-3): 39-59.
- BALLETTO E., BONELLI S. & CASSULO L., 2005a. *Insecta Lepidoptera Papilionoidea (Rhopalocera)*. In: Ruffo S. & Stoch F. (eds.), *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2ª serie, Sezione Scienze della Vita, 16: 77-78.
- BALLETTO E., BONELLI S. & CASSULO L., 2005b. *Insecta Lepidoptera Papilionoidea (Rhopalocera)*. In: Stoch F. (ed.), CKmap for Windows. Version 5.1. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura (<http://ckmap.faunaitalia.it>).

- BALLETTO E., TOSO G.C. & BARBERIS G., 1982 - *Le comunità di Lepidotteri ropaloceri di alcuni ambienti relitti della Padania*. Quaderni sulla “Struttura delle Zoocenosi terrestri”, CNR 4: 45-67.
- BALLETTO E., BONELLI S., CASSULO L., MEREGALLI M. & TONTINI L., 2003 – *Italy*. In: Van Swaay C.A.M. & Warren M.S. (eds.), *Prime Butterfly Areas in Europe. Priority sites for conservation*. Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, The Netherlands.
- BECCALONI G.W. & GASTON K.J., 1995 – *Predicting the species richness of neotropical forest butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) as indicators*. *Biological Conservation*, 71: 77-86.
- BENSON W.W., HADDAD C.F.B. & ZIKAN M., 1989 – *Territorial behaviour and dominance in some heliconiinae butterflies (Nymphalidae)*. *J. Lepidopt. Soc.*, 43: 33-39.
- BERTONAZZI M.C., 1998 – *Le farfalle diurne della pianura*. Centro Documentazione Ambientale, Quaderni 10, Provincia di Cremona.
- BITZER R.J. & SHAW K.C., 1980 – *Territorial behaviour of the Red Admiral, Vanessa atalanta (L.) (Lepidoptera: Nymphalidae)*. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 18: 36-49.
- BLAB J. & KUDRNA O., 1982 – *Hilfsprogram fuer Schmetterlinge*. *Oekologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen*. *Naturschutz aktuell*, 6: 1-136.
- BONTARDELLI L., GIORDANO V., LAZZARINI M., RISERVATO E. & VILLA M., 2004. *Indagini faunistiche (Chiropteri, Lepidotteri diurni e Odonati)*. In: “*Monitoraggio degli habitat e della fauna nei pSIC*”, Provincia di Lodi – Servizio Fauna, Ambiente Naturale e Vigilanza Volontaria.
- BOURN N.D.A., THOMAS J.A., STEWART K.E. & CLARKE R.T., 2002 – *Importance of habitat quality and isolation. Implications for the management of Butterflies in fragmented landscapes*. *British Wildlife*, 13 (6): 398-403.
- BROOK B.W., SODHI N.S. & NG P.K.L., 2003 – *Catastrophic extinction follow deforestation in Singapore*. *Nature (letters to nature)*, 424: 420-423.
- BROWN K.S., 1976 – *Geographical patterns of evolution in Neotropical Lepidoptera: systematics and derivation of known and new Heliconiini (Nymphalidae: Nymphalinae)*. *J. Entomol. B.*, 44: 201-242.
- BULLOCK J.M., KENWARD R.E. & HAILS R.S., 2002 – *Dispersal ecology*. In: “42nd symposium of the British Ecological Society 2001”. Blackwell Science, Malden, Massachusetts.
- BUSZKO J. & NOVACKY J., 2002 – *Lepidoptera*. In: Waciski Z.G. (ed.), *Red list of threatened animals in Poland*, Krakow, Instytut Ochrony Przyrody PAN.
- CAMERINI G. & GROPPALI R., 2003 - *Nuove segnalazioni di Lycaena dispar (Haworth) in pianura padana (Lepidoptera Rhopalocera)*. *Pianura*, 17: 142-145.
- CARTER D.J. & HARGREAVES B., 1988 – *Guide des Chenilles d'Europe*. Delachaux & Niestlè, Lausanne.
- CASSULO L.A. & RAINERI V., 1996 - *Primi dati sui Lepidotteri della Garzaia di Valenza Po (Piemonte)*. *Bollettino della Società entomologica italiana*, 127 (3): 257-266.
- CHEW F.S. & ROBBINS R.K., 1989 - *Egg-laying in Butterflies*. In: Vane-Wright R.I. & Ackery P.R. (eds.), *The Biology of Butterflies*, Princenton University Press, New Jersey.

- CHINERY M. 1985 – *Insects of Britain and Northern Europe*. Collins, London.
- CHINERY M. 1989 – *Butterflies and day flying moths of Britain and Europe*. Collins, Glasgow.
- CLENCH H., 1966 – *Behavioural thermoregulation in butterflies*. *Ecology*, 47: 1021-1034.
- COLLINS N.M. & THOMAS J.A., 1991 - *The Conservation of Insects and Their Habitats*, Academic Press, London.
- COMMON I.F.B., 1970 - *Lepidoptera*. In: Mackerras I.M. (ed.), *Insect of Australia*, Melbourne.
- CORKE D., 1999 – *Are honeydew/sap-feeding butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) affected by particulate air-pollution?* *Journal of Insect Conservation*, 3: 5-14.
- COURTNEY S.P., 1980 – *Studies on the biology of the butterflies Anthocaris cardamines (L.) and Pieris napi (L.) in relation to speciation in Pierinae*. PhD thesis, University of Durham.
- COURTNEY S.P., 1986 - *The ecology of Pierid butterflies: dynamics and interactions*. *Adv. Ecol. Res.*, 15: 15-131.
- COURTNEY S.P. & COURTNEY S., 1982 - *The 'edge effect' in butterfly oviposition: casuality in Anthocaris cardamines and related species*. *Ecological Entomology*, 7: 131-137.
- D'AMICO G., 2005 – *Segnalazione di alcune specie di macrolepidotteri (Lepidoptera) nuovi per il Parco della Valle del Ticino*. *Pianura*, 19: 149-154.
- D'AMICO G. 2006 – *Lepidotteri diurni*. In: Groppali R. (ed.), *Atlante della biodiversità del Parco Adda Sud. Primo elenco delle specie viventi nell'area protetta*. Parco Adda Sud, Conoscere il Parco, 4: 80-110.
- DAVID W.A.L. & GARDINER B.O.C., 1962 - *Oviposition and hatching of the eggs of Pieris brassicae in a Laboratory culture*. *Bull. ent. Res.*, 53: 91-109.
- DAVIES N.B., 1978 – *Territorial defence in the speckled wood butterfly (Pararge aegeria): the resident always wins*. *Animal Behaviour*, 26: 138-147.
- DAVIES N.B., 1979 – *Game theory and territorial behaviour in speckled wood butterflies*. *Animal Behaviour*, 27: 961-962.
- DENNIS R.L.H., 1993 – *Butterflies and Climate Change*. Manchester University Press, Manchester.
- DEVRIES P.J. & PENZ C.M., 2000 – *Entomophagy, Behavior, and Elongated Thoracic Legs in the Myrmecophilous Neotropical Butterfly Alesa amesis (Riodinidae)*. *Biotropica*, 32: 712-721.
- DOWNY J.C., 1962 - *Host-plant relation as data for butterfly classification*. *Syst. Zool.*, 11: 150-159.
- DUFFEY E., 1968 – *Ecological studies on the Large Copper Butterfly Lycaena dispar Haw. batavus Obth. at Woodwalton Fen National Nature Reserve, Cambridgeshire, England. 1969-73*. *Biological Conservation*, 12: 143-158.
- DUSEJ G. & HARTMANN-WALTER K., 2001. *I ropaloceri (farfalle diurne) e le esperidi delle Bolle di Magadino*. In: "Contributo alla conoscenza delle Bolle di Magadino", Fondazione Bolle di Magadino, Magadino (Canton Ticino): 87-106.
- EDWARDS W.H., 1881a – *The Length of Butterflies*. *The American Naturalist*, 11: 868-869.
- EDWARDS W.H., 1881b – *On certain habits of Heliconius charitonius, a species of butterfly*

- found in Florida*. *Papilio*, 1: 209-215.
- EHRlich P.R. & EHRlich A., 1981 – *Extinction*. Ballantine Books, New York.
- EHRlich P.R. & RAVEN P.H., 1965 - *Butterflies and plants: a study in coevolution*. *Evolution*, 18: 586-608.
- ERHARDT A., 1985 – *Diurnal Lepidoptera: sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland*. *Journal of Applied Ecology*, 22: 849-861.
- ERHARDT A., 1995 – *Ecology and conservation of alpine Lepidoptera*. In: Pullin A.S. (ed.), *Ecology and Conservation of Butterflies*, Chapman & Hall, London: 46-63.
- ERHARDT A. & THOMAS J.A., 1991 – *Lepidoptera as indicators of change in the seminatural grasslands of lowland and upland Europe*. In: Collins N.M. & Thomas J.A. (eds.), *The Conservation of Insects and Their Habitats*, Academic Press, London: 213-236.
- FAVILLI L. & MANGANELLI G., 2006 – *Life history of Cacyreus marshalli, a South African species recently introduced into Italy (Lepidoptera: Lycaenidae)*. *Bollettino della Società entomologica italiana*, 138 (1): 51-61.
- FERNÁNDEZ-GALIANO E., 1992 – Conservation of butterflies in the Bern Convention. In: Pavlicek-van Beck T., Ovaas A.H. & van der Made J.G. (eds.), *Future of Butterflies in Europe: Strategies for Survival*, Agricultural University, Wageningen: 244-245.
- FERRI D., 2006 – *Flora vascolare*. In: Groppali R. (ed.), *Atlante della biodiversità del Parco Adda Sud. Primo elenco delle specie viventi nell'area protetta*. Parco Adda Sud, Conoscere il Parco, 4: 34-57.
- FIELD R.G., GARDINER T., MASON C.F. & HILL J., 2005 – *Agri-environment schemes and butterflies: the utilisation of 6 m grass margins*. *Biodiversity and Conservation*, 14: 1969-1976.
- FIELDER K., 2001 – *Ants That Associate with Lycaeninae Butterfly Larvae: Diversity, Ecology and Biogeography*. *Diversity and Distributions*, 7: 45-60.
- GILBERT L.E., 1975 - *Ecological consequences of coevolved mutualism between butterflies and plant*. In: Gilbert L.E. & Raven P.H. (eds.), *Coevolution of animal and plant*, Austin, Texas.
- GILBERT L.E. & SINGER M.C., 1975 - *Butterfly ecology*. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 6: 365-397.
- GIORDANO V., LAZZARINI M. & BOGLIANI G., 2002 – Biodiversità animale in ambiente urbano. Il caso della città di Pavia. Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano.
- GREATOREX-DAVIES J.N., SPARKS T.H., HALL M.L. & MARRS R.H., 1993 – *The influence of shade of butterflies in rides of coniferised lowland woods in southern England and implications for conservation management*. *Biological Conservation*, 63: 31-41.
- GROPPALI R. (in stampa) – *Le macchie ocellari delle farfalle come difesa dai predatori*. *Dispar & Conservation*.
- GROPPALI R. & PRIANO M., 1992 - *Invertebrati non troglobi minacciati della fauna italiana*. In: Pavan M. (ed.), *Contributo per un libro rosso della fauna e della flora minacciata in Italia*, Università di Pavia, Istituto di Entomologia, Pavia: 183-424.

- HANSKI I. & GILPIN M., 1991 – *Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain*. Biol. J. Linn. Soc., 42: 3-16.
- HEATH J., 1981. *Threatened Rhopalocera (Butterflies) of Europe*. Council of Europe, Strasbourg, 1981.
- HERRERO S, BORJA M. & FERRÉ J., 2002 – *Extent of variation of the Bacillus thuringiensis toxin reservoir: the case of the geranium bronze, Cacyreus marshalli, Butler (Lepidoptera: Lycaenidae)*. Applied and environmental Microbiology, 68: 4090-4094.
- HIGGINS L.G. & RILEY N.D., 1983 – *Farfalle d'Italia e d'Europa*. Rizzoli, Milano.
- HOLLOWAY J.D., 1977 - *The Lepidoptera of Norfolk Island*. W. Junk B.V., The Hague.
- HOLLOWAY J.D., 1983 – *Insects surveys: an approach to environmental monitoring*. In: “Atti XII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia Roma, 1980”, 1: 239-261.
- HONEY M.R. & SCOBLE M.J., 2001 - *Linnaeus's butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea)*. Zoological Journal of Linnean Society, 132: 267-399.
- HOWE H.F. & WESTLEY L.C., 1988 – *Ecological Relationships of Plants and Animals*. Oxford University Press.
- ILSE D., 1937 - *New observations on responses to colours in egg-laying butterflies*. Nature, 140: 544-545.
- IUCN, 1994 – *Red List Categories*. IUCN, Gland, Switzerland.
- JOY N.H., 1902 – *Fighting of males of Apatura iris L.* Proceedings of the Entomological Society of London, 19: xl-xli.
- KINGSLOVER J.C., 1985 – *Thermal ecology of Pieris butterflies (Lepidoptera: Pieridae): a new mechanism of behavioural thermoregulation*. Oecologia, 66: 540-545.
- KNAPSTON R.W, 1985 – *Lek structure and territoriality in the chryxus arctic butterfly, Oeneis chryxus (Satyridae)*. Behav. Ecol. Sociobiol., 17: 389-395.
- KREMEN C., COLWELL R.K., ERWIN T.L., MURPHY D.D., NOSS R.F. & SANJAYAN M.A., 1993 – *Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning*. Conservation Biology, 7: 796-808.
- KUDRNA O., 1986 – *Butterflies of Europe. 8. Aspects of the conservation of European butterflies*. Aula Verlag, Wiesbaden.
- LAMBORN W.A., 1914 – *On the relationship between certain West African insects, especially ants, Lycaenidae and Homoptera*. Trans ent. Soc. Lond., 1913: 436-524.
- LEIGHEB G., 1990 - *Una colonia relitta di Maculinea alcon Denis and Schiffermüller in Piemonte (Lepidoptera, Lycaenidae)*. Rivista Piemontese di Storia Naturale, 11: 129-134.
- LEVINS R.A., 1970 – *Extinction*. In: Gerstenhaber M. (ed.), *Some Mathematical Problems in Biology, Lectures on Mathematics in the Life Sciences, 2*. Rhode Island, Providence, American Mathematical Society: 77-107.
- LINNAEUS C., 1758 - *Systema naturae*. Vol. I. 10th ed. Holmiae.
- LONGLEY M. & SOTHERTON N.W., 1997 – *Factors determining the effects of pesticides upon butterflies inhabiting arable farmland*. Agriculture, Ecosystems and Environment, 61: 1-12.
- LORKOVIC Z., 1968 - *Systematischgenetisch und Ökologische besonderheiten von Pieris ergane Hbn. (Lep., Pieridae)*. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 41: 233-244.

- MAES D. & VAN DICK H., 2001 – *Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario?* Biological Conservation, 99: 263-276.
- MAGNUS D., 1950. *Beobachtungen zur Balz und Eiablage des Kaisermantels Argynnis paphia (Lepidoptera, Nymphalidae)*. Zeitschrift für Tierpsychologie, 7: 435-449.
- MALLET J.L.B. & JACKSON D.A., 1980 - *The ecology and social behaviour of the neotropical butterfly Heliconius xanthocles in Colombia*. Zoological Journal of Linnean Society, 70: 1-13.
- MASON F., 2001 – *Problematiche di conservazione e gestione*. In Ruffo S. (ed.), *Le foreste della Pianura Padana*, Quaderni habitat, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine.
- MUNGUIRA M.L., 1995 – *Conservation of butterfly habitats and diversity in European Mediterranean countries*. In: Pullin A.S. (ed.), *Ecology and Conservation of Butterflies*, Chapman & Hall, Londra: 277-289.
- MUNGUIRA M.L. & THOMAS J.A., 1992 – *Use of road verges by butterfly and burnet populations, and effect of roads on adult dispersal and mortality*. Journal of applied Ecology, 29: 316-329.
- NAKAMURA J., 2005 – *The status and conservation of butterflies in Japan: declining status of threatened species and recent progress of conservation*. In: "Butterfly Conservation 5th International symposium - Lepidoptera as indicators of Biodiversity Conservation, 8th – 10th April 2005", Southampton University, UK.
- NAKAMURA I. & AE S., 1977 – *Prolonged pupal diapause of Papilio alexanor: arid zone adaptation directed by larval host plant*. Ann. ent. Soc. America, 70: 481-484.
- NALLY R.M., FLEISHMANN E. & MURPHY D.D., 2004 – *Influence on Temporal Scale of Sampling on Detection of Relationships between Invasive Plants and the Diversity Patterns of Plants and Butterflies*. Conservation Biology, 18: 1525-1532.
- NEW T.R., 1993 – *Conservation biology of Lycaenidae*. Gland, IUCN.
- NEW T.R., 1995 – *An Introduction to Invertebrate Conservation Biology*. Oxford University Press, Oxford.
- NEW T.R., 1997a – *Butterfly conservation*. Oxford University Press, Oxford.
- NEW T.R., 1997b – *Are Lepidoptera an effective "umbrella group" for biodiversity conservation?* Journal of Insect Conservation, 1: 5-12.
- NEW T.R., PYLE R.M., THOMAS J.A., THOMAS C.D. & HAMMOND P.C., 1995 – *Butterfly Conservation Management*. Annu. Rev. Entomol., 40: 57-83.
- NOVAK I. & SEVERA F., 1983 - *Impariamo a conoscere le farfalle*. De Agostini, Novara.
- OOSTERMEIJER J.G.B. & VAN SWAAY C.A.M., 1998 – *The relationship between butterflies and environmental indicator values: a tool for conservation in a changing landscape*. Biological Conservation, 86: 271-280.
- OPDAM P., 1990 – *Dispersal in fragmented populations: the key to survival*. In: Bunce R.G.H. & Howard D.C. (eds.). *Species dispersal in agricultural habitats*. Belhaven Press, London: 3-17.
- OWEN D.F., 1971 – *Tropical Butterflies*. Clarendon Press, Oxford.
- PARMESAN C., 2003 – *Butterflies as bioindicators for climate changes effects*. In: Boggs C., Ward B., Watt B. & Ehrlich P., *Butterflies, Ecology and evolution taking flight*, The University of Chicago Press, Chicago: 541-560.
- PAVLICEK-VAN BECK T., OVAA A.H. & VAN DER MADE J.G., 1992 - *Future of Butterflies in*

- Europe: Strategies for Survival*, Agricultural University, Wageningen.
- PIERCE N.E., 1983 - *The ecology and evolution of symbioses between lycaenid butterfly and ants*. PhD Thesis, Harvard University, Cambridge, Mass., USA.
- PIERCE N.E., 1985 - *Lycaenid Butterflies and Ants: Selection for Nitrogen-Fixing and Other Protein-Rich Foodplants*. *The American Naturalist*, 125: 888-895.
- POLLARD E., 1977 - *A method for assessing changes in the abundance of butterflies*. *Biological Conservation*, 12: 115-134.
- POLLARD E. & YATES T.J., 1993 - *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. Chapman & Hall, London.
- POLLARD E., WOIWOD I.P., GREATORIX-DAVIES J.N., YATES T.J. & WELCH L.C., 1998 - *The spread of coarse grasses and changes in numbers of Lepidoptera in a woodland nature reserve*. *Biological Conservation*, 84: 17-24.
- PROLA G. & PROLA C., 1990 - *Libro rosso delle farfalle italiane*. WWF Italia, Roma.
- PULLIAM H.R., 1988 - *Sources, Sinks, and Populations Regulation*. *The American Naturalist*, 132: 652-661.
- PULLIN A.S., 1995 - *Ecology and Conservation of Butterflies*, Chapman & Hall, London.
- PYLE R.M., BENTZIE M. & OPLER P.A., 1981 - *Insect Conservation*. *Annu. Rev. Entomol.*, 26: 233-258.
- QUINN J.F. & HARRISON S.P., 1988 - *Effect of habitat fragmentation and isolation of species richness: evidence of biogeographic patterns*. *Oecologia*, 75: 132-140.
- RAWLINS J.E., 1980 - *Thermoregulation by the Black Swallowtail Butterfly, Papilio polyxenes (Lepidoptera: Papilionidae)*. *Ecology*, 61: 345-357.
- ROBBINS R.K. & OPLER P.A., 1997 - *Butterfly diversity and a preliminary comparison with bird and mammal diversity*. In: Redka-Kudla M.L., Don Wilson E., Wilson E.O. (eds.), *Biodiversity II. Understanding and Protecting our Biological Resources*, Joseph Henry Press, Washington, DC.
- ROBERTSON P.A., WOODBURN M.I.A. & HILL D.A., 1988 - *The effect of woodland management for pheasants on the abundance of butterflies*. *Biological Conservation*, 45: 1-9.
- ROSENBERG D.M., DANKS H.W. & LEHMKUHL D.M., 1986 - *Importance of insects in environmental impact assessment*. *Environmental Management*, 10: 773-783.
- ROTHSCHILD M., 1979 - *Female butterfly guarding eggs*. *Antenna*, 3: 94.
- RUFFO S., 1984 - *Guida alle Farfalle d'Italia*. Giunti Martello, Firenze.
- RUFFO S. & STOCH F., 2005 - *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2.serie, Sezione Scienze della Vita, 16: 77-78.
- RUTOWSKI R.L., DICKINSON J.L. & TERKANIAN B., 1991 - *Behavior of male Desert Hackberry Butterflies, Asterocampa leilia (Nymphalidae) at perching sites used in mate location*. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 30: 129-139.
- SAUNDERS D.A., HOBBS R.J. & MARGULES C.S., 1991 - *Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review*. *Conservation Biology*, 5: 18-32.
- SBORDONI V. & FORESTIERO S., 1984 - *Il mondo delle farfalle*. Mondadori, Milano.
- SCALERCIO S., 2006 - *Macrolepidotteri rilevati tramite pit-fall traps: sono utili per le analisi ambientali? (Lepidoptera)*. *Bollettino della Società entomologica*

- italiana, 138 (1): 19-43.
- SCOTT J.A., 1974 – *Mate-locating Behavior of Butterflies*. The American Midland Naturalist, 91: 103-117.
- SHIELDS O., 1967 – *Hilltopping*. Journal of Research on the Lepidoptera, 6: 69-178.
- SHIELDS O., 1989 – *World numbers of butterflies*. J. Lepidopt. Soc., 43: 178-183.
- SHREEVE T.G., 1984 – *Habitat selection, mate location and microclimatic constraints on the activity of the speckled wood butterfly Pararge aegeria*. Oikos, 42: 371-377.
- SIESA M. & BONDESAN M., 2004 – *Segnalazioni faunistiche italiane. 430. Cacyreus marshalli Butler, 1898 (Lepidoptera: Lycaenidae)*. Bollettino della Società entomologica italiana, 136: 75-78.
- SINGER M.C., 1971 - *Evolution of foodplant preference in the butterfly Euphydryas editha*. Evolution, 25: 383-389.
- SINGER M.C., 1989 - *Butterfly-hostplant relationship: host quality, adult choice and larval success*. In: Vane-Wright R.I. & Ackery P.R. (eds.), *The Biology of Butterflies*, Princeton University Press, New Jersey.
- SKERTCHLY S., 1889 – *On the habits of certain Bornean butterflies*. Ann. Mag. Natur. Hist., 6: 209-220.
- SMALLIDGE P.J. & LEOPOLD D.J., 1997 – *Vegetation management and conservation of butterfly habitats in temperate human-dominated landscapes*. Landscape and Urban Planning, 38: 259-280.
- SMART P., 1984 - *Enciclopedia illustrata delle farfalle*. De Agostini, Novara.
- SOUTH R., 1941 - *The Butterflies of the British Isles*. London.
- SPARKS T.H., GREATOREX-DAVIES J.N., MOUNTFORD J.O., HALL M.L. & MARUS R.H., 1996 – *The effects of shade on the plant communities of rides in plantation woodland and implications for butterfly conservation*. Forest Ecol. Management, 80: 197-207.
- STAMP N.E. & CASEY T.M., 1993 – *Caterpillars*. Chapman & Hall, New York.
- STANTON M.L., 1980 – *The dynamics of search: foodplant selection by Colias butterflies*. PhD Thesis, Harvard University, Cambridge, Mass., USA.
- STANTON M.L., 1982 – *Searching in a patchy environment: foodplant selection of Colias philodice butterflies*. Ecology, 63: 839-853.
- STOCH F., 2000-2005 – CKmap for Windows. Version 5.1. Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura (<http://ckmap.faunaitalia.it>).
- SWANSON H.F., 1979 – *Butterfly Revelation*. Rollins Press, Inc., Orlando, Florida.
- THOMAS J.A., 1980 - *Why did the large blue become extinct in Britain?* Oryx, 15: 243-247.
- THOMAS J.A., 1989 – *The conservation of butterflies in temperate countries: past efforts and lessons for the future*. In: Vane-Wright R.I. & Ackery P.R. (eds.), *The Biology of Butterflies*, Princeton University Press, New Jersey.
- THOMAS J.A., 1991 - *The conservation of Adonis blue and Lulworth skipper butterflies - two sides of the same coin*. In: Hillier S.H., Walton D.W.H. & Wells D.A. (eds.), *Calcareous Grasslands: Ecology and management*, Bluntisham Books, Huntingdon.
- THOMAS J.A., 2005 – *Monitoring change in the abundance and distribution of insects*

- using butterflies and other indicators group. *Philosophical Transactions of Royal Society, Series B* 360: 339-357.
- THOMAS J.A. & CLARKE R.T., 2004 – *Extinction rates and butterflies*. *Science*, 305: 1563–1564.
- THOMAS J.A., BOURN N.A.D., CLARKE R.T., STEWART K.E., SIMCOX D.J., PEARMAN G.S., CURTIS R. & GOODYEAR B., 2001 – *The quality and isolation of habitat patches both determine where butterflies persist in fragmented landscapes*. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 268: 1791-1796.
- THOMAS C.D., 1995 – *Ecology and conservation of butterfly metapopulation in the fragmented British landscape*. In: Pullin A.S. (ed.), *Ecology and Conservation of Butterflies*, Chapman & Hall, London: 46-63.
- THOMAS C.D., 2000 – *Dispersal and extinction in fragmented landscapes*. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 267: 139-145.
- THOMAS C.D. & HARRISON S., 1992 – *Spatial dynamics of a patchily distributed butterfly species*. *Journal of Animal Ecology*, 61: 437-446.
- THOMAS C.D., THOMAS J.A. & WARREN M.S., 1992 - *Distribution of occupied and vacant butterfly habitats in fragmented landscapes*. *Oecologia*, 92: 563-567.
- TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1997 - *Butterflies of Britain and Europe*. Collins, London.
- TREMATERRA P. & PARENZAN P., 2003 - *Cacyreus marshalli, lepidottero in rapida diffusione sui gerani*. *L'Informatore Agrario*, 17: 1-5.
- TUDOR O., DENNIS R.L.H., GERATOREX-DAVIES J.N. & SPARKS T.H., 2004 - *Flowers preference of woodland butterflies in the UK: nectaring specialists are species of conservation concern*. *Biological Conservation*, 119: 397-403.
- URQUHART F.A., 1960 – *The Monarch Butterfly*. Toronto, University of Toronto Press.
- URQUHART F.A., 1976 – *Found at least: the monarch's winter home*. *National Geographical Magazine*, 150: 161-173.
- URQUHART F.A. & URQUHART N.R., 1978 – *Autumn migration routes of the eastern population of the monarch butterfly (Danaus p. plexippus) in North America to overwintering sites in the Neovolcanic Plateau of Mexico*. *Canadian Journal of Zoology*, 56: 1754-1764.
- VAIDYA V.G., 1969a – *Form perception in Papilio demoleus*. *Behaviour*, 33: 212-221.
- VAIDYA V.G., 1969b – *Investigations of the role of visual stimuli in egg-laying and resting behaviour of Papilio demoleus*. *Animal Behaviour*, 17: 350-355.
- VAN SWAAY C.A.M. 1990 – *An assessment of the changes in butterfly abundance in The Netherlands during the 20th century*. *Biological Conservation*, 52: 287-302.
- VAN SWAAY C.A.M. & WARREN R.S., 1999 - *Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera)*. Nature and Environment, 99, Council of Europe, Strasbourg.
- VAN SWAAY C.A.M., WARREN M. & LOIS G., 2006 – *Biotope use and trends of European butterflies*. *Journal of Insect Conservation*, 10: 189-209.
- VANE-WRIGHT R.I. & ACKERY P.R., 1989 - *The Biology of Butterflies*. Princeton University Press, New Jersey.
- VERITY R., 1940-1953 – *Le farfalle diurne d'Italia*. Marzocco, Firenze.
- WARREN M.S., 1985 - *The influence of shade on butterfly numbers in woodland rides, with special reference to the wood white Leptidea sinapis*. *Biological Conservation*, 33: 147-164.

- WARREN M.S., 1992 – *The conservation of British Butterflies*. In: Dennis R.L.H. (ed.), *The ecology of butterflies in Britain*, Oxford Science Publications, Oxford.
- WARREN M.S., 1993 - *A review of butterflies conservation in central southern Britain. I. Protection, evaluation and extinction in prime sites*. *Biological Conservation*, 64: 25-35.
- WARREN M.S. & FULLER R.J., 1990 – *Woodland Rides and Glades: Their Management for Wildlife*. Nature Conservancy Council, Peterborough, UK.
- WARREN M.S. & KEY R.S., 1991 – *Woodlands: past, present and potential for insects*. In: Collins N.M. & Thomas J.A. (eds.), *The Conservation of Insects and Their Habitats*, Academic Press, London: 155-211.
- WARREN M.S. & STEPHENS D.E.A., 1989 – *Habitat design and management for butterflies*. *The Entomologist*, 108 (1-2): 123-134.
- WATT W.B., 1968 – *Adaptive significance of pigment polymorphisms in Colias butterflies. I. Variation in melanin pigment in relation to thermoregulation*. *Evolution*, 22: 437-458.
- WILSON R.J., GUTTIERIEZ D., GUTTIERIEZ J., MARTINEZ D., AGUDO R. & MONSERRAT V.J., 2005 – *Changes to the elevational limits and extent of species' ranges associated with climate change*. *Ecol. Lett.*, 8: 1138-1146.
- ZANETTI A., 2001 – *Aspetti faunistici*. In Ruffo S. (ed.), *Le foreste della Pianura Padana*, Quaderni habitat, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine.
- ZANGHERI S., 2005 – *Papilionoidei (Papilionoidea)*. In: *La Scienza* (Vol. 6), L'Espresso, Divisione la Repubblica, Roma.
- ZILLI A., 1997 – *Lepidoptera*. In: Zapparoli M. (ed.), *Gli Insetti di Roma*, Comune di Roma, Dipartimento politiche della qualità ambientale, Associazione Romana di Entomologia, Quaderni dell'ambiente 6, Fratelli Palombi, Roma: 249-311.

*A mio padre Giovanni
e a mia madre Angela*

LIBELLULE E *DRAGONFLY-WATCHING* NEL PARCO ADDA SUD

Claudio Riccardi

3.1. Introduzione

3.1.1. Generalità

Le libellule sono insetti che nessuno ha problemi a riconoscere e che godono di una popolarità non inferiore a quella delle farfalle, delle cavallette e delle api. Chi non ricorda di aver provato da fanciullo un senso di terrore misto a curiosità e ammirazione nell'osservare una libellula che gli sfrecciava accanto, oppure un sensuale e leggiadro accoppiamento in volo di questi insetti?

Il termine libellula, secondo alcuni studiosi, deriverebbe dal diminutivo di *libella*, piccola bilancia, che richiama il posizionamento e l'oscillazione delle ali a riposo, mentre per altri deriverebbe da *libellus*, cioè piccolo libro, che ricorda l'insetto posato con le ali aperte e chiuse come le pagine di un libro. Nel Medioevo le libellule, in particolar modo i maschi, godevano di una cattiva fama indotta da una superficiale conoscenza popolare, che fece attribuire loro svariati nomi dispregiativi in tutta Europa, come *dragonfly*, *caballito del diablo*, *aguille du diable*. Alle femmine venivano invece attribuiti termini più delicati come *damsel fly* o farfalle dell'amore per la caratteristica posizione assunta durante l'accoppiamento. Per gli zoologi il termine "libellula" ha una ben minore valenza, poiché nella classificazione degli insetti viene applicato a un solo genere dell'ordine degli Odonati.

Una curiosità riguardo a questi insetti è rappresentata dall'utilizzo che ne viene fatto in alcune parti del mondo: ad esempio le libellule sono considerate una prelibatezza gastronomica e figurano nella dieta di alcune popolazioni dell'Africa e del Sudamerica, e in alcune isole asiatiche sulle bancarelle lungo le strade delle città vengono offerte come cibo larve di libellula con girini di rana e piccoli pesci! Non dobbiamo però essere disgustati da queste usanze oppure tranquillizzarci perché queste tradizioni vengono mantenute a migliaia di chilometri da noi, in quanto è ancora fresco nella memoria dei nostri padri cibarsi saltuariamente del torace (con i suoi muscoli alari) di adulti di libellula, nel momento storico alquanto difficile della guerra. Ancora oggi in Oriente si fa ampio uso delle libellule nella realizzazione di medicine vendute dai farmacisti per attenuare infiammazioni e per ridurre la febbre.

L'origine delle libellule è da ricondurre a molte centinaia di milioni di anni fa in quanto esse rientrano tra i primi gruppi di insetti apparsi sulla terra nel corso dell'evoluzione. Già nel Terziario vivevano forme identiche a quelle attuali, ma gli sconvolgimenti geologici che hanno portato a notevoli variazioni climatiche verificatisi nel Quaternario, interessando sia i mari sia le terre emerse, hanno ridotto notevolmente la fauna odonatologica. Ritrovamenti di esemplari fossili avvenuti nelle zone umide della Laurentia (continente che si estendeva tra il Canada e l'Europa) e riferibili al periodo del Carbonifero (250 milioni di anni fa), hanno dimostrato l'esistenza della nota specie *Meganeura monyi* dalle dimensioni gigantesche e con un'apertura alare di circa 70 cm! Certo è che questi insetti, per le loro caratteristiche morfologiche arcaiche e specializzate, costituiscono un gruppo omogeneo, nettamente separato dagli altri insetti e senza relazioni precise con altri ordini.

In sistematica le libellule appartengono al raggruppamento degli Pterigoti (insetti alati) e all'ordine degli Odonati. Questo termine coniato da Fabricius nel 1793 per indicare l'intero ordine, significa "dentati" (dal greco "odon" dente, perché provvisti di un robusto apparato masticatore). Gli Odonati contano attualmente circa 5.000 specie descritte in tutto il mondo di cui poco più di un centinaio sono presenti in Europa, e studi recenti compiuti nell'area protetta del Parco Adda Sud hanno permesso sinora di individuarvi 33 specie.

3.1.2. Ciclo biologico

Le libellule sono organismi che nascono e compiono il loro sviluppo larvale in acqua e nella maggior parte dei casi si accoppiano in prossimità dei corpi idrici, ma mentre molte specie e soprattutto gli Zigotteri non si allontanano mai dai luoghi natali, altri compiono spostamenti anche di molti chilometri durante il periodo extranuziale della loro esistenza.

Sono animali ovipari come la stragrande maggioranza degli insetti; lo sviluppo completo ha inizio con lo stadio di uovo per terminare con la formazione dell'insetto adulto. L'uovo, deposto dalla femmina sia inserendolo nelle piante acquatiche sia abbandonandolo direttamente in acqua, completa il suo processo di trasformazione che porta alla formazione dell'embrione e poi alla schiusa. Lo sviluppo delle uova può essere di due tipi: a schiusura rapida, nell'ordine di qualche giorno e fino a tre settimane, oppure a schiusura ritardata, parecchi mesi dopo la deposizione.

Dalle uova nasce una prolarva, che conduce vita acquatica e inizia ad alimentarsi e quindi a crescere in dimensioni. Le libellule, come tutti gli altri insetti, presentano un esoscheletro rigido costituito da chitina e questo rappresenta una barriera allo sviluppo dimensionale della larva; per far quindi fronte ai tessuti interni in crescita questi insetti immaturi cambiano periodicamente la cuticola. Questo processo è noto come muta e il rivestimento abbandonato prende il nome di esuvia. Il numero di mute è variabile da una specie all'altra e talvolta anche nella stessa specie, ma di norma va dalle 9 alle 16 nell'intero ciclo di vita larvale. L'insetto che ha appena mutato ha una cuticola morbida, flessibile, poco pigmentata; inghiotte aria o acqua e così aumenta il suo volume corporeo. Molti muscoli rimangono contratti per un certo tempo e in questo modo la pressione del sangue espande le appendici fino a raggiungere le dimensioni finali consentite dal nuovo esoscheletro. Gli intervalli tra una muta e l'altra sono definiti età e la forma assunta dalla libellula in una particolare età è chiamata stadio. L'intera vita larvale viene trascorsa in acqua e la crescita della larva può compiersi nell'arco di qualche mese oppure richiedere anche 4-5 anni. Nella larva, durante le sue ultime età, vengono estroflessi dalla parte dorsale del torace gli abbozzi esterni delle ali, che prendono il nome di pteroteche; essi sono dapprima piccoli tubercoli e successivamente si estendono all'indietro ricoprendo i primi segmenti dell'addome. Le larve prive di pteroteche prendono anche il nome di neanidi e quelle con pteroteche di ninfe.

Gli Odonati sono insetti emimetaboli, cioè sono caratterizzati da stadi immaturi che di solito assomigliano per caratteristiche anatomiche già allo stadio adulto e non presentano uno stadio intermedio denominato pupa. La crescita, la muta e il raggiungimento dei caratteri immaginali durante la vita postembrionale sono sotto il controllo di un sistema bilanciato di ormoni prodotti da ghiandole endocrine, localizzate nella parte anteriore del corpo. Arrivata alla fine della crescita, la larva lascia l'ambiente acquatico (spesso gradualmente, nell'arco di qualche giorno) e arrampicandosi su una pianta o un altro supporto effettua l'ultima muta, che prende il nome di metamorfosi e che la trasformerà in adulto alato. Questo cambiamento è profondo: il torace si dilata e la cuticola della larva si spacca tra le due pteroteche lasciando fuoriuscire la testa, le zampe, le ali e l'addome, grazie all'azione dell'aumentata pressione dell'aria interna. Infine l'insetto, liberato dalla sua spoglia larvale, conduce a termine la trasformazione: le ali

e l'addome si dispiegano e si allungano progressivamente fino a raggiungere le dimensioni finali con relativa rapidità. La schiusa dura, a seconda della specie, da qualche minuto a tre ore e ha luogo tendenzialmente di notte. Gli adulti, dopo un periodo più o meno lungo di maturazione sessuale, si accoppiano dando origine a una nuova generazione.

Nelle nostre regioni la maggior parte delle specie è univoltina, cioè ha una sola generazione all'anno, nonostante alcune possano avere, quando le condizioni ambientali sono favorevoli, una seconda generazione. Alcune sono invece multivoltine, cioè più generazioni si succedono durante l'anno. All'interno del ciclo biologico, in certe condizioni, ogni stadio può andare incontro a un periodo di arresto dello sviluppo o dell'attività, che prende il nome di diapausa. Questo periodo è una sorta di adattamento che si manifesta generalmente quando le condizioni ambientali sono avverse e che tende a sincronizzare lo sviluppo in modo che tutti i membri di una popolazione di libellule possano riprendere l'attività contemporaneamente, quando le condizioni sono tornate favorevoli. Fenomeni di questo tipo si verificano però raramente negli Odonati le cui specie passano l'inverno sotto forma di uovo. Solo un genere (*Sympecma*) sverna come adulto alle nostre latitudini.

3.1.3. Morfologia e sistematica

Per meglio comprendere le descrizioni necessarie all'identificazione delle singole specie che verranno fatte in seguito, è necessario fornire alcune indicazioni sulla morfologia delle libellule e i relativi termini tecnici utilizzati. Il corpo di questi insetti, sia allo stadio di larva sia di adulto, è tipicamente diviso in tre parti: il capo che rappresenta il centro sensoriale e di nutrizione, il torace che è il centro locomotore e l'addome che costituisce il centro metabolico e riproduttivo.

MORFOLOGIA DEGLI ADULTI

Gli adulti rappresentano sicuramente lo stadio più facile e piacevole da osservare in natura e i loro caratteri risultano facilmente individuabili. Il corpo è di solito elegantemente colorato: questi insetti hanno in comune con i Lepidotteri diurni la presenza di bei colori. I pigmenti si trovano nella cuticola oppure sotto lo strato cellulare dell'epidermide. Delle due colorazioni solo la cuticolare è duratura e sopravvive lungamente nell'animale, mentre l'altra svanisce ben presto dopo la morte.

Sono insetti segmentati e questa caratteristica risulta evidente in tutti gli esemplari appartenenti all'ordine. Una volta raggiunto lo stadio adulto, l'insetto non subisce più variazioni morfologiche. Gli Zigotteri sono di taglia piccola e corporatura esile, mentre gli Anisotteri possono raggiungere anche grandi dimensioni.

Capo. Si inserisce nella parte anteriore del torace e presenta una forma più o meno globosa. La fronte porta due corte antenne, generalmente composte da 7 articoli, mentre lateralmente sono presenti 2 occhi composti specializzati nella definizione dell'immagine, che forniscono a questi insetti un'ottima capacità visiva. Questi organi presentano faccette di varia grandezza, maggiore nella parte superiore e minore in quella inferiore. Gli occhi sono molto importanti per una prima distinzione tra i due sottordini: negli Zigotteri essi sono nettamente separati, mentre negli Anisotteri gli occhi sono contigui superiormente, tranne che in Gomphidae, dove sono nettamente separati. L'apparato boccale risulta costituito da un *labrum* e un *labium* che racchiudono i veri organi deputati alla masticazione, rappresentati da robuste mandibole dentate e mascelle. La testa presenta un'elevata mobilità, facilmente rilevabile osservando le libellule quando sono in posizione di riposo.

Torace. Viene normalmente diviso in protorace e pterotorace. Il primo, molto ridotto, permette l'inserzione del capo e porta il primo paio di zampe; la fascia dorsale (pronoto) varia spesso di forma e ha anche colorazioni importanti nella sistematica. Il secondo, dato dalla fusione di due segmenti, è molto più ampio, porta le quattro ali e il secondo e terzo paio di zampe. Le due regioni laterali del torace sono spesso solcate da bande colorate che possono rappresentare un carattere distintivo tra varie specie. Le libellule sono abili volatrici e le zampe non sono deputate a camminare, ma servono per aggrapparsi ai sostegni e per catturare e trattenere le prede; hanno questa funzione le dure setole spesso presenti soprattutto sulle zampe anteriori, ideali per garantire la massima presa. Ciascuna zampa è costituita da: coxa, trocantere, femore, tibia e un tarso composto da tre segmenti, l'ultimo dei quali porta le unghie. Lunghezza, forma e colore delle zampe variano a seconda delle famiglie, generi e specie. Durante il volo le zampe vengono tenute piegate sotto il torace. Sembra che le due prime paia servano a catturare le prede e in ogni caso contribuiscono a trattenerle con la loro duplice fila di setole. Le quattro ali sono tendenzialmente simili negli Zigotteri mentre negli Anisotteri

quelle posteriori presentano un allargamento alla base, in prossimità dell'inserzione al torace. Sono membranose, ialine ma talvolta colorate e maculate. Sono attraversate da numerose venature che intersecandosi costituiscono cellule dalle più svariate forme. Questo mosaico è quasi sempre indispensabile per la determinazione delle specie con certezza. In prossimità dell'estremità delle ali si nota in tutti gli esemplari una cellula, a volte bordata con colorazioni marcate e tendenzialmente colorata, denominata pterostigma, che assume dimensioni e forme tipiche.

Addome. Costituito da 10 segmenti e dalle vestigia dell'undicesimo, può essere cilindrico oppure dilatato. La femmina ha gli organi genitali nella parte ventrale dell'8° e 9° segmento costituiti da una lamina vulvare e da un ovopositore che può permettere l'inserzione delle uova in vegetali viventi o morti. Nelle specie che depongono le uova direttamente in acqua, questo apparato è ridotto in forma vestigiale. Nel maschio l'apparato copulatore è portato ventralmente dal secondo segmento e consta nel pene e in una o due paia di espansioni laterali. Entrambi i sessi portano sull'ultimo segmento addominale due appendici chiamate cerci, maggiormente sviluppate nel maschio che le utilizza nell'accoppiamento per mantenersi attaccato alla femmina. Anche l'addome, come il torace, presenta colorazioni e disegni caratteristici distintivi per ogni specie. È flessibilissimo e si piega sovente ad anello, incurvandosi tanto sul dorso che contro il petto; la faccia ventrale, più stretta della dorsale, è depressa e concava.

MORFOLOGIA DELLE LARVE

In questo lavoro utilizzeremo il termine larva per indicare l'insieme degli stadi compresi tra l'uovo e l'adulto, evitando quindi la distinzione tra neanide e ninfa per non creare confusione. Una volta che l'individuo esce dall'uovo inizia il processo di accrescimento che, tramite una serie di mute, raggiunge l'ultimo stadio larvale. Morfologicamente l'unica differenza evidente è rappresentata dallo sviluppo degli abbozzi alari, che crescono progressivamente fino all'ultimo stadio, quando ricoprono parte del dorso dell'addome. Gli Zigotteri hanno tendenzialmente una forma corporea esile e allungata, mentre negli Anisotteri essa è più tozza e corta.

Capo. Simile a quello degli adulti, presenta una mobilità minore in quanto è maggiormente collegato al torace. Gli occhi hanno dimensioni ridotte e non sono mai contigui, e le antenne sono corte. Le mandibole e le mascelle sono simili a quelle degli adulti, mentre il *labium* si presenta sotto forma di

un organo prensile articolato, che viene proiettato in avanti per la cattura delle prede. Questo organo, unico negli insetti, viene chiamato maschera perché copre le parti boccali. La forma della maschera può essere piatta o concava, e presentare un numero variabile di setole, che rappresentano caratteri frequentemente usati per la classificazione.

Torace. È costituito da protorace e mesometatorace. Dorsalmente su quest'ultimo con la maturazione della larva compaiono le pteroteche e ventro-lateralmente si inseriscono le zampe, utilizzate per la deambulazione. Lungo la linea mediana degli abbozzi alari, durante la metamorfosi, si origina una lacerazione che permette all'insetto contenuto nella cuticola di fuoriuscire. Questo processo è normalmente preceduto dal rigonfiamento del torace e delle stesse pteroteche, che ha inizio alcuni giorni prima dell'ultima muta.

Addome. Composto come nell'adulto da 10 segmenti più l'undicesimo vestigiale, non è mai lungo come nell'adulto, ma è piuttosto largo. Negli Anisotteri sono frequenti file di spine medio-dorsali e laterali. Gli organi genitali sono appena abbozzati e osservabili soltanto al microscopio. Importanti sono le appendici anali, che possono permettere una distinzione nei due sottordini, in quanto negli Zigotteri esse consistono in tre lamelle caudali, due laterali o paraprocti e una mediana o epiprocto, mentre negli Anisotteri formano la piramide anale, composta da cinque parti: la lamina sopranale (dorsale), due appendici laterali, i cerci, due appendici inferiori e le lamine subanali (ventrali).

3.1.4. Etologia

ALIMENTAZIONE

Le libellule sono abili predatori in quanto assalgono prede vive costituite specialmente da altri insetti. La loro dieta è essenzialmente carnivora sia durante lo stadio adulto sia durante quello larvale; le prede vengono catturate generalmente all'interno o nei pressi degli ambienti umidi e appartengono soprattutto agli ordini dei Ditteri, Tricotteri, Efemerotteri e talvolta includono anche gli stessi Odonati, soprattutto negli stadi immaturi, che non vengono risparmiati. In linea di massima non sono attaccati i vertebrati, sebbene siano stati osservati adulti predare a fior d'acqua girini di rana. Non è nemmeno il caso di aggiungere che questi insetti sono del tutto inoffensivi per l'uomo: la loro nomea di insetti pungitori è forse dovuta

ai movimenti dell'addome, ma essi non posseggono ombra di pungiglione, e tutto ciò che possono fare è stringere la pelle di chi li ha afferrati tra le mandibole. Gli occhi molto grandi e specializzati, insieme a un'estrema mobilità del collo, permettono alle libellule di vedere in tutte le direzioni e avvistare una preda nel raggio di circa 20 metri, e 40 metri quando essa è in movimento; tale caratteristica, però, ne rende difficile avvicinamento, cattura e identificazione a occhio nudo.

Per quanto riguarda lo stadio adulto, la predazione avviene generalmente in volo con l'impiego delle zampe munite di spine che imprigionano la vittima, che successivamente viene dilaniata dalle mandibole dentate e ingerita. Il pasto viene di solito consumato dopo aver raggiunto un posatoio, ma a volte, se la preda è di piccole dimensioni, può anche essere mangiata in volo. La cattura può avvenire tramite un agguato: l'individuo immobile, posato su un supporto, si avventa in volo sulla preda avvistata, che riesce difficilmente a sfuggire all'attacco imprevisto. Se essa è di taglia ragguardevole la libellula divora solo il suo corpo, tralasciando le ali. Le specie più grandi cacciano direttamente in volo, catturando la vittima e cibandosene senza mai posarsi.

Per quanto riguarda lo stadio larvale, la tecnica di cattura delle prede avviene esclusivamente adottando il tipo di caccia "alla posta": la larva, maggiormente sedentaria rispetto all'adulto, rimane immobile su un supporto, nascosta spesso tra la vegetazione, fino al momento in cui la preda non si avvicina a una distanza tale da essere catturata per mezzo dell'estensione rapida della maschera. La scelta delle prede viene compiuta a vista e successivamente con le antenne ed esse vengono selezionate in base alle loro dimensioni in rapporto a quelle della larva predatrice e della sua maschera; le vittime delle larve più giovani sono microrganismi come Protozoi e Rotiferi, cui seguono Oligocheti, Crostacei, Molluschi, Insetti, ma anche girini e piccoli pesci per le specie più grandi.

L'alimentazione non è comunque ben nota e in particolare sono scarse le informazioni sul cannibalismo e sulla predazione tra diverse specie di Odonati, in particolare tra Anisotteri e Zigoatteri. È stato osservato in natura che qualche specie adotta un comportamento di pulizia dopo l'ingestione, che consiste nella ripulitura con le zampe anteriori degli occhi, delle antenne, dell'apparato boccale e dell'estremità dell'addome. Per concludere, è bene ricordare che, malgrado certe superstizioni popolari, le libellule non attaccano mai l'uomo svolgendo invece in natura compiti utili per

l'uomo stesso, controllando la diffusione di insetti dannosi all'agricoltura e soprattutto alla salute come zanzare, simulidi, tafani.

ACCOPIAMENTO E RIPRODUZIONE

Gli amori degli Odonati e la maniera con cui si accoppiano non hanno riscontro in tutto il regno animale. La libellula che si è appena trasformata in adulto non è idonea alla riproduzione e deve quindi passare un periodo, chiamato di maturazione, nel corso del quale subisce profondi cambiamenti che interessano soprattutto le gonadi, mentre le modificazioni visibili possono riguardare il colore del corpo e delle ali. Gli adulti immaturi si allontanano generalmente dagli ambienti dove sono nati coprendo distanze anche superiori ad alcune centinaia di metri; questi spostamenti possono essere praticamente passivi, come per gli Zigotteri che si lasciano trasportare dal vento, mentre per gli Anisotteri il tragitto viene compiuto attivamente una volta che le ali sono abbastanza robuste.

Una volta concluso questo periodo, compreso generalmente tra qualche giorno e un mese, gli adulti maturi fanno ritorno negli ambienti dove sono nati. Qui con la fase di accoppiamento ha inizio il comportamento riproduttivo che termina con la deposizione delle uova. Generalmente tutto ha inizio con l'inseguimento della femmina da parte del maschio oppure con una parata nuziale; quest'ultima può consistere in un semplice volo sulla superficie dell'acqua oppure in una danza in circolo per presentare alla femmina il sito di deposizione delle uova.

Gli Odonati hanno un accoppiamento del tutto originale nel mondo animale a causa della loro conformazione. Il maschio presenta l'apparato copulatore sulla faccia inferiore del 2° segmento addominale e questo obbliga la femmina a una contorsione del proprio addome (in quanto l'organo sessuale femminile si trova presso l'estremità corporea sotto l'8° segmento addominale) una volta che è stata afferrata dietro il capo con i cerci del maschio. In questo modo l'orifizio genitale entra in contatto con l'edeago maschile consentendo il passaggio di spermatozoi. Una volta avvenuta la fecondazione i partners assumono la forma "a cuore", che viene mantenuta anche per un'ora, durante la quale i due individui possono compiere in volo spostamenti più o meno lunghi oppure posarsi su un supporto per le specie più piccole. È in questa fase che avviene l'inseminazione.

A seconda delle specie cambia il comportamento dopo l'accoppiamento: in *Orthetrum* sp. il maschio compie una serie di piroette attorno alla femmina

per dirigerla verso il luogo di deposizione, in *Crocothemis* sp. il maschio segue a distanza la femmina fino al luogo destinato allo scopo. Una volta raggiunto il punto prescelto, mentre la femmina depone le uova in acqua, il maschio vola attorno a essa, oppure attende la risalita della femmina da sott'acqua e può anche aiutarla a riprendere il volo. In alcuni Odonati il maschio non assume la posizione prima descritta, e in altri ancora si separa dalla femmina, ma molto spesso vola attorno a essa durante l'ovideposizione. Inoltre esso esercita sorveglianza (ric conducendo al luogo di deposizione la femmina che lo abbandona) e protezione (difendendola dagli altri maschi).

I luoghi di deposizione, sempre collegati all'ambiente acquatico, variano a seconda delle specie. Le uova possono essere liberate su vegetali viventi con parti sommerse o galleggianti (arbusti e piante acquatiche o semi-acquatiche) oppure su vegetali morti più o meno in decomposizione, come tronchi, o su tappeti di muschio. Alcune specie invece inseriscono le uova nel substrato fangoso o all'interno di ammassi di sostanze organiche, mentre altre introducono l'ovopositore nei tessuti vegetali viventi di foglie e peduncoli di fiori, di ninfee e nannuferi, fusti di giunchi o canne e parti di alberi. Va notato che tutte le femmine con deposizione endofitica, che cioè ha luogo entro i tessuti vegetali, presentano l'addome più o meno stretto, mentre quelle a deposizione esofitica hanno l'estremità addominale più o meno larga. La deposizione può avvenire però anche tramite il rilascio delle uova in acqua, toccando talvolta la superficie con l'estremità dell'addome a ogni emissione. In quest'ultimo caso l'uovo rimane il più delle volte sui vegetali sommersi prima di raggiungere il fondo. Le uova, avvolte da uno strato più o meno spesso di gelatina, vengono di solito emesse isolatamente o in gruppi, da cui poi le larve si disperdono. A seconda delle specie il numero delle uova varia da poche centinaia ad alcune migliaia. La morfologia delle uova degli Odonati va dalla forma allungata (quelle inserite nei vegetali) a quella sferica (se deposte direttamente in acqua).

Territorialità e spostamenti

I più agili e possenti volatori del mondo degli insetti vanno ricercati tra gli Odonati. Tutti coloro che si dedicano al loro studio sanno con quale velocità eludono il colpo del retino. Il volo degli Odonati non soltanto è rapido, ma sostenuto e vario. Padroni dell'aria, la solcano in tutti i sensi spostandosi all'indietro, di fianco, descrivendo spirali, salendo improvvisamente come

frece scagliate verso l'alto per poi discendere planando. Generalmente sono gli appartenenti al sottordine degli Anisotteri a essere dotati di tale potenza, mentre gli Zigotteri hanno volo più debole, e si fermano continuamente tra i cespugli o sulla vegetazione bassa, dove riesce agevole catturarli. Il comportamento territoriale è molto diffuso tra gli Odonati e, come accade per le altre caratteristiche, varia a seconda delle specie. Il territorio è legato alla caccia e alla sessualità. Le sue dimensioni e limiti variano in funzione dell'esposizione, in modo da ricevere principalmente un'elevata quantità di luce solare nelle prime ore mattutine e durante le ore più calde della giornata, e della presenza di vegetazione che tendenzialmente non deve essere mai troppo abbondante. Queste zone vengono spesso scelte a ridosso o in prossimità dei corpi idrici dove si è completato lo sviluppo larvale e devono presentare un maggior numero possibile di supporti (costituiti da rami, foglie, pietre) da utilizzare come posatoi, e vegetali acquatici da utilizzare anche durante l'ovideposizione. Quando non volano gli Odonati sostano anche sugli alberi, all'estremità dei rami, o aggrappati con le zampe alla pagina inferiore delle foglie. Abbastanza sovente si orientano sul posatoio in modo da guardare il sole. Tra territori confinanti dei diversi maschi esiste un'area neutra dove non si verificano manifestazioni di territorialismo.

Il comportamento territoriale di un maschio adulto all'interno dell'area che occupa può essere schematizzato in questo modo: al mattino, quando il sole è caldo, il maschio prende posto nel suo territorio su un posatoio con ampia visuale, dopo aver passato la notte al riparo dei cespugli. Partendo da questo caccia all'agguato ritornando generalmente nel medesimo punto di partenza per divorare le sue vittime, non tralasciando voli di ricognizione lungo i confini. Nel momento in cui un altro maschio della stessa specie penetra nella sua zona, il proprietario si porta davanti all'intruso allargando le ali, e lo caccia con una serie di assalti. Se l'intruso appartiene a una specie di taglia più piccola spesso viene ignorato ma a volte viene invitato energicamente ad abbandonare il territorio. Il proprietario non risulta sempre vincitore e in questo caso il suo territorio viene occupato da un nuovo padrone. Se una femmina della stessa specie varca i limiti del territorio, il maschio le vola incontro e allargando le ali incurva l'addome mostrando i suoi ultimi uriti, spesso colorati. Dopo l'accoppiamento segue la scelta dell'area di deposizione. Il maschio tendenzialmente guida la sua compagna in questa fase fino alla conclusione, dopodiché ritorna al

proprio territorio. La femmina invece passa l'intera giornata lontano dai corpi idrici, raggiungendoli solamente nella fase di copula e deposizione. In alcuni casi è il maschio che abbandona temporaneamente il territorio per raggiungere la compagna per l'accoppiamento. Il tempo di occupazione di uno stesso territorio varia e dipende da vari fattori biologici e ambientali: gli adulti manifestano un attaccamento alla propria zona che può durare per alcuni giorni, ma sono stati osservati individui che non cambiano luogo anche per 20 giorni.

La gran parte delle libellule è diurna ed è amante delle giornate soleggiate, ma ci sono anche specie crepuscolari. In generale gli Anisotteri sono ottimi volatori e possono percorrere anche numerosi chilometri, mentre un volo meno potente e maggiormente passivo e vincolato alle condizioni atmosferiche è quello degli Zigotteri. Studi compiuti sulla velocità di volo di questi insetti hanno evidenziato che alcuni Anisotteri sono capaci di raggiungere velocità massime di 29 km/h e alcuni Zigotteri di soli 2 km/h. Non possiamo ammirare nella nostra penisola invece la specie *Austrophlebia costalis*, di origine australiana, che può raggiungere velocità superiori ai 50 km/h. Qualunque ne sia il segreto, l'insetto volando impiega una quantità d'energia assai ridotta. La mosca e la libellula hanno quasi raggiunto la perfezione e rappresentano mirabili apparecchi di locomozione aerea. Curiosa è anche la forza portante delle libellule: è stato dimostrato che un esemplare può sollevare un peso uguale a quello del proprio corpo e ne può trascinare uno tre volte e mezzo maggiore.

Gli spostamenti compiuti da un adulto nel corso della sua vita sono di vario tipo. I voli compiuti durante il periodo di maturazione vengono effettuati a breve raggio dal luogo di nascita, così come gli spostamenti che permettono agli individui delle varie specie di colonizzare nuovi ambienti. Alcune specie di Odonati però possono compiere vere e proprie migrazioni, come per esempio *Libellula quadrimaculata* e *Sympetrum meridionale*. Sono numerose le osservazioni in natura di sciame di individui che passano volando su un punto in un'unica direzione per svariate ore; la traiettoria di volo è spesso una linea retta e gli ostacoli non vengono evitati ma sorvolati. Questi spostamenti si osservano generalmente lungo le coste e anche sul mare. La velocità di volo è stata stimata tra i 5 e i 10 km/h, ma è tendenzialmente soggetta alle condizioni meteorologiche e in particolare alla direzione e forza del vento e alla temperatura dell'aria, che favorisce l'attività di questi insetti. La migrazione può durare da poche ore a intere

giornate ed è interrotta da soste: lo sciame si riposa di notte per rimettersi in viaggio al levar del sole. Il vento determina la direzione dello spostamento spingendo gli insetti a volare seguendone tutte le variazioni. L'umidità e la nebbia favoriscono le migrazioni, mentre pare che né la pressione atmosferica né la luce esercitino alcun influsso. Questo fenomeno non è altro che il risultato di un insieme di reazioni interne ed esterne non ancora conosciute completamente e tutto sommato, anziché vantaggioso, riesce molto sovente fatale. Per quanto riguarda la causa di queste migrazioni non si ha una risposta certa, ma sembra che il fattore principale sia riconducibile alla capacità di assicurare la sopravvivenza delle specie che in un determinato ambiente viene messa in pericolo. Un'interessante ipotesi è stata formulata dal biologo Dumont circa il comportamento migratorio di *Libellula quadrimaculata*. Responsabile di questi spostamenti sarebbe la presenza di un verme trematode parassita delle larve che, trasferitosi all'individuo adulto, produrrebbe un'alterazione comportamentale in grado di indurre la libellula al volo. Durante queste migrazioni, gli Odonati sono preda di uccelli che consentono al parassita di raggiungere i volatili che sono gli ospiti definitivi. Tale fenomeno, in cui un organismo induce una variazione nel comportamento del suo primo ospite, per raggiungere il nuovo ospite indispensabile al suo sviluppo, viene denominato "processo di facilitazione" ed è possibile osservarne alcuni casi in natura.

Gli Odonati non sono distribuiti in modo uniforme sul pianeta per una serie di fattori riconducibili a caratteristiche climatiche, geografiche ed ecologiche. Gli areali di distribuzione sono vasti e insistono principalmente sulle fasce temperate. Per alcune specie questi areali sono estremamente ridotti, e allora si parla di specie endemiche, mentre per altre la distribuzione risulta più ampia e il loro potente volo le rende pressoché cosmopolite. Attualmente, per mancanza di informazioni complete, non si conoscono esattamente i biotopi caratteristici di ogni specie; in questo campo resta quindi ancora molto da fare, e lavori come questo possono contribuire a stimolare l'interesse per le libellule in un numero sempre maggiore di persone, che potranno rilevare in natura particolarità bio-ecologiche ancora sconosciute o poco note.

3.1.5. Ecologia

Le libellule sono obbligatoriamente legate all'ambiente acquatico per le loro esigenze di sviluppo, dall'uovo fino al completamento della fase

larvale. Anche l'adulto mantiene il legame con i corpi idrici, principalmente per motivi di riproduzione e caccia alle prede. Questi ambienti non sono però tutti uguali e le diverse specie presentano particolari adattamenti alle caratteristiche ecologiche di ognuno di essi, risultandone dipendenti. In natura ogni singolo habitat presenta caratteristiche proprie così tipiche da farlo risultare unico e differente da ogni altro luogo. In questa guida, come in tutti gli studi naturalistici, è necessario però classificare i biotopi dove è più frequente osservare questi insetti, sulla base di alcuni parametri ambientali (per esempio le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche dell'acqua, profondità, vegetazione, intensità ed esposizione solare ecc.) ritenuti generalmente utili a tale scopo, siano essi di origine naturale o artificiale.

Acque ferme. Sono senza dubbio gli ambienti che ospitano il maggior numero di specie possedendo le caratteristiche più apprezzate da questi insetti, che colonizzano anche la più piccola raccolta d'acqua idonea ad accoglierli. Sono paludi, lanche, cave abbandonate che si possono incontrare spesso in prossimità dei fiumi, e le acque irrigue. Gli stagni più profondi, soprattutto quelli circondati da un'ampia fascia di vegetazione e le cui acque sono ricche di piante acquatiche, rappresentano un ottimo ambiente di sviluppo. Meno ricchi risultano invece gli stagni nelle foreste e le torbiere perché hanno suoli e acque spesso acide, e i laghi di montagna poco profondi e con una vegetazione di riva poco rigogliosa. Un appunto deve essere fatto anche per le acque salmastre le quali, malgrado la presenza di cloruro di sodio che ne caratterizza notevolmente l'habitat, possono ospitare alcune specie.

Acque correnti. Nelle acque mosse notiamo in generale una riduzione del numero di specie, mentre il numero di individui spesso può rimanere elevato. I ruscelli, canali e piccoli fiumi presentano una vegetazione delle sponde variabile e un regime irregolare dell'acqua, che scorre su un letto di sassi, ghiaia o sabbia privo o povero di vegetazione: le loro caratteristiche consentono l'osservazione di poche specie. Le zone tranquille dei grandi fiumi, dove la vegetazione è maggiormente presente e concentrata sulle rive e la corrente è notevolmente ridotta, garantiscono invece condizioni favorevoli allo sviluppo di un maggior numero di specie, alcune delle quali sono poco comuni.

Sorgenti e risorgive. Sono habitat non molto diffusi e presentano acque pulite e fresche. Questi luoghi possono essere colonizzati da alcune

specie con esigenze ecologiche abbastanza ristrette e talvolta gli individui appartenenti a questi gruppi possono essere presenti in gran numero.

Al di fuori di questi ambienti, da cui dipende la vita larvale, è possibile osservare adulti anche abbastanza lontano dall'acqua. È così che essi, soprattutto per cause riconducibili alla maturazione sessuale, a fenomeni migratori e a fasi di accoppiamento e di caccia, si possono incontrare nei prati, ai margini delle radure e dei boschi, e perfino lungo le strade e nei giardini, senza disdegnare talvolta anche le nostre abitazioni.

3.1.6. Valore ecologico delle libellule

Gli Odonati costituiscono un gruppo animale di elevata importanza negli ambienti acquatici. Sia allo stadio adulto sia in quello larvale sono formidabili predatori di invertebrati e vertebrati, e a loro volta rappresentano una fonte di cibo importante per numerosi predatori. Se la celerità del volo li sottrae alla maggior parte dei nemici, tuttavia vi sono uccelli abbastanza veloci da catturarli: Rondine, Martin pescatore, Lodolaio, Gruccione e altri. Accidentalmente gli Odonati vengono divorati anche da lucertole, serpenti e pesci, che se ne cibano sia allo stato larvale sia adulto. Le larve servono come alimento di pesci, uccelli e alcuni insetti acquatici, mentre gli adulti sono catturati da rane e pesci, uccelli, ragni tramite le loro tele, alcuni Ditteri predatori e alcune libellule di taglia superiore. Questi insetti contribuiscono quindi al mantenimento e allo sviluppo di altre specie animali, possono essere considerati buoni indicatori ambientali e la loro presenza abbondante e varia è una sicura garanzia della ricchezza faunistica delle acque dolci.

Nel corso degli ultimi anni sono stati condotti numerosi studi sull'importanza della fauna odonatologica. I risultati di tali indagini hanno permesso di valutare l'importanza ecologica di questi insetti nell'ambiente, e conseguentemente di utilizzarne la fase larvale nella bioindicazione per la valutazione della qualità biologica di alcuni ecosistemi acquatici. Attualmente l'impiego pratico degli studi sugli Odonati allo stato adulto, in valutazioni di qualità ambientale, è già stato ampiamente collaudato in Europa ma in Italia richiede una conoscenza più approfondita di numerosi aspetti della biologia ed ecologia delle specie rilevate nei siti oggetto di studio. Inoltre si è osservata negli ultimi decenni una diminuzione nella diffusione delle libellule e studi faunistici hanno già accertato la scomparsa di alcune specie; tale fenomeno è riconducibile a numerose cause anche

concatenate tra loro, ma con un'origine in comune riconducibile alle azioni dell'uomo in natura. Ha avuto infatti inizio nel Medioevo la bonifica di zone paludose per permettere l'estensione di colture destinate alla produzione, con l'inevitabile riduzione di superfici impaludate, e recentemente l'agricoltura ha subito una trasformazione nelle lavorazioni che richiede quantità d'acqua sempre minori, provocando una riduzione degli specchi d'acqua caratteristici delle pianure di un tempo come le risaie allagate. L'imponente richiesta di elevate produzioni dalle colture, parallelamente alla volontà di dedicare minor tempo possibile alle lavorazioni, ha portato a un uso spesso notevole di fertilizzanti e prodotti chimici in genere con un successivo inquinamento dei terreni e delle falde acquifere. A tutti questi problemi bisogna ricordare di aggiungere il cambiamento climatico che si sta verificando in questi ultimi anni, caratterizzato da periodi piovosi concentrati e con forti precipitazioni, alternati a periodi prolungati di siccità e l'arrivo di specie dannose come il gambero *Procambarus clarkii*. Alla luce di questa situazione che si sta sempre più affermando, appare necessario preservare e proteggere gli habitat acquatici ben conservati che non sono stati ancora trasformati in Riserva o Parco naturale: una gestione attenta e oculata di tali zone contribuirebbe a mantenerle in equilibrio per costituire luoghi ideali allo sviluppo delle libellule e di altri organismi minacciati.

3.2. Consigli pratici

3.2.1. Osservazione e identificazione degli Odonati

Prima di dare consigli utili all'identificazione delle libellule, è opportuno ricordare a tutti gli appassionati, ma anche agli amanti della natura, che esiste un codice di comportamento che ricorda l'importanza dei vulnerabili equilibri ambientali e della conservazione della natura in genere. Tali regole sono quelle di rispettare le aree oggetto di osservazione e i loro proprietari, che l'accesso non è libero ovunque e in alcuni casi interessa proprietà private; gli ambienti non vanno danneggiati in alcun modo e il disturbo arrecato dall'osservatore deve essere ridotto al minimo; le eventuali raccolte dovranno essere limitate alle ragioni di studio, in particolar modo per le specie rare e vulnerabili.

Vengono qui di seguito elencati alcuni accorgimenti da adottare per ottenere buoni risultati dall'osservazione delle libellule allo stadio adulto.

Per quanto riguarda l'approccio con esemplari allo stadio larvale, per la loro difficile osservazione in natura si rendono necessarie la cattura e la successiva osservazione in acquari oppure al microscopio binoculare.

ABBIGLIAMENTO

Gli indumenti più adatti da indossare durante l'osservazione degli adulti di Odonati sono:

- stivali di gomma oppure scarponcini da campo per affrontare al meglio eventuali terreni fangosi e in parte ricoperti d'acqua;
- indumenti robusti per resistere alla vegetazione spesso costituita da rovi, ortiche ecc. e possibilmente di colorazione non vivace (verde, marrone) per permettere una mimetizzazione con l'ambiente circostante, considerando che gli Odonati percepiscono i colori;
- eventualmente un copricapo in quanto i luoghi di osservazione sono quasi sempre soleggiati.

STRUMENTI

Gli strumenti utili sono:

- fotocamera dotata di teleobiettivo da almeno 80 mm;
- binocolo 10x50 dotato di buona luminosità, ampio campo visivo e buona nitidezza, oltre a una ridotta distanza minima di messa a fuoco;
- guida da campo riportante soprattutto le caratteristiche morfologiche delle specie o meglio fotografie o disegni a colori;
- quaderno per annotazioni per riportare caratteristiche, particolarità, curiosità e dubbi raccolti sul campo, da approfondire poi con tutta calma;
- lente di alcuni ingrandimenti, possibilmente con diametro di 5-10 cm, per l'osservazioni di esemplari di piccola taglia (Zigotteri) che spesso è possibile avvicinare, oppure per osservare le minute caratteristiche morfologiche che distinguono le libellule una volta catturate con il retino;
- retino entomologico classico costituito da un cerchio rigido di metallo del diametro di 50 cm circa al quale deve essere fissato un sacco di tulle di colore verde, per non allarmare gli esemplari da catturare, profondo circa 100 cm in modo da poter essere ripiegato sul cerchio (con la

rotazione del polso) una volta catturato l'insetto per impedirne la fuga; questo cerchio dovrà essere fissato all'estremità di un manico rigido di 150-200 cm di lunghezza.

COMPORAMENTO DELL'OSSERVATORE

Lo studio delle libellule eseguito direttamente in campo presenta ancor oggi ampi margini di acquisizione delle numerose informazioni che il meraviglioso mondo di questi insetti può offrire allo studioso attento alla conservazione dell'ambiente. L'approfondimento di questa materia richiede un atteggiamento adatto alle caratteristiche comportamentali degli adulti in natura, per conoscere al meglio anche i minimi dettagli. Le caratteristiche biologiche di questi insetti possono aiutare nel comportamento che l'osservatore deve tenere: le libellule sono insetti alquanto territoriali e il loro istinto è quello di conquistare e difendere il loro territorio. Tale comportamento le spinge a scegliere un posatoio, generalmente un ramo oppure una foglia, dal quale controllano i propri confini territoriali e compiono incursioni per scacciare eventuali invasori, facendo ritorno il più delle volte sullo stesso supporto. Questo comportamento ripetitivo facilita la possibilità di osservarle durante la giornata, avvicinandosi il più possibile al posatoio senza compiere movimenti bruschi e soprattutto, una volta raggiunta la distanza minima per una buona osservazione, rimanendo immobili fino a quando l'individuo ha associato l'osservatore a una presenza innocua alla sua sopravvivenza. Questo comportamento è maggiormente presente negli Anisotteri, mentre gli Zigotteri non manifestano una forte territorialità; comunque il loro volo leggiadro e lento consente una buona osservazione in tutte le condizioni ambientali.

PERIODO MIGLIORE PER L'OSSERVAZIONE

Le libellule sono animali eterotermi, cioè necessitano di un'elevata temperatura che consente loro di svolgere il proprio ciclo vitale nelle migliori condizioni. Di conseguenza, nell'arco dell'anno, il periodo in cui è possibile osservare questi insetti va da aprile a ottobre e i mesi migliori sono quelli più caldi, cioè luglio e agosto.

Durante la notte, quando le condizioni climatiche sono sfavorevoli, i territori vengono abbandonati e gli adulti vanno a ripararsi nella vegetazione fitta, raggruppandosi spesso in veri e propri dormitori. Solo nelle ore mattutine o quando il tempo ritorna sereno li possiamo ammirare mentre

volteggiano nell'aria. Le prime ore mattutine rappresentano il momento migliore per una loro osservazione, in quanto dopo il raffreddamento notturno le libellule necessitano di esporsi al sole posate su supporti adatti e rimangono immobili per riscaldare il proprio corpo. Solamente con il cielo terso, soleggiato e in giornate prive di vento possiamo osservarne il maggior numero possibile nei prati e in prossimità dei corpi idrici.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE IMPORTANTI

Durante le osservazioni, anche per gli studiosi più esperti, è consigliabile disporre di un quaderno per le annotazioni, sul quale riportare le prime impressioni e soprattutto le incertezze sulle specie di difficile determinazione, ricorrendo talvolta anche a schizzi semplificati, per esaminarli poi in momenti di calma e approfondimento. Per procedere al riconoscimento delle specie di Odonati bisogna fare molta attenzione alle seguenti caratteristiche morfologiche.

Dimensioni del corpo. Le numerose specie presenti nel Parco Adda Sud appartengono al sottordine Anisotteri, caratterizzati da grandi taglie, e al sottordine Zigoatteri, comprendenti invece specie di piccola taglia. Bisogna fare comunque attenzione a tale carattere in quanto differenze più o meno evidenti nella grandezza corporea possono essere utili anche nella distinzione tra specie e spesso tra sesso maschile e femminile.

Colorazione del corpo. Rappresenta una fondamentale caratteristica per ottenere l'identificazione. Bisogna fare attenzione alla colorazione di tutte le componenti corporee, in quanto sono presenti numerose differenze di colore tra specie diverse e tra individui immaturi e maturi; la colorazione corporea assume raramente sfumature, mentre il più delle volte sono evidenti veri e propri disegni nettamente individuabili come linee e cerchi, anche con forme bizzarre.

Dimorfismo sessuale. In alcune specie tale carattere è difficile da individuare, mentre in altre esso è chiaro ed evidente. Consiste generalmente in una differente colorazione e soprattutto il maschio si distingue per i vistosi cerci a tenaglia posti all'estremità dell'addome, che gli servono per trattenere le femmina con una presa dietro il capo durante l'accoppiamento.

Ali. Per una determinazione certa di varie specie, che spesso deve essere eseguita addormentando o uccidendo l'individuo e consultando una guida, bisogna studiarne le ali e in particolar modo le numerose venature che le

attraversano, le quali vanno a costituire una vera e propria rete. Tutte le venature presentano una propria collocazione e denominazione e le cellule delimitate da queste sono molto importanti; in particolar modo una di loro, posta presso l'estremità anteriore delle ali e denominata pterostigma, assume varie colorazioni nelle differenti specie.

ALTRE CARATTERISTICHE IMPORTANTI

Habitat ideale. Gli adulti sono in grado di compiere spostamenti, ma generalmente rimangono legati all'ambiente dove si è completato il loro ciclo larvale. Bisogna quindi fare attenzione alle caratteristiche dell'habitat nel quale è stata rilevata ogni singola specie in modo da facilitare la loro identificazione.

Distribuzione geografica. Ogni specie presenta un proprio areale di distribuzione e anche se tali zone sono in continuo cambiamento risulta difficile trovare specie, magari ritenute esclusive del Nordafrica, all'interno dei confini del Parco.

Periodo fenologico. Il periodo di volo che caratterizza le libellule rappresenta un elemento importante anche a livello locale, in quanto le caratteristiche fisiche e geografiche del Parco dettano il protrarsi di questi periodi nell'arco della stagione: vi sono infatti specie che compaiono presto per poi sparire già in giugno-luglio, mentre altre si possono avvistare solamente da luglio fino a ottobre inoltrato. Tali preferenze permettono di facilitare la determinazione di alcune specie.

3.2.2. Consigli pratici per cattura, allevamento, conservazione e fotografia

Lo studio di un gruppo animale a scopi di ricerca oppure di semplice passione va oltre la loro osservazione in natura, e questo comporta l'esigenza di approfondire gli aspetti legati alla loro identificazione, biologia, ecologia e distribuzione. Ciò rende necessaria l'applicazione pratica di alcuni metodi e tecniche indispensabili per raggiungere una solida conoscenza.

CATTURA

Il primo approccio allo studio di questi insetti consiste nella semplice osservazione in natura delle larve e degli adulti. Ma se lo studio vuole essere approfondito si rende necessaria la cattura di alcuni individui. Per la raccolta degli adulti c'è bisogno di alcuni materiali entomologici:

- retino entomologico, descritto precedentemente;
- barattoli di vetro oppure bustine di cellophane per inserirvi gli esemplari una volta catturati, in modo che sopravvivano per un tempo sufficiente per il trasporto oppure per l'identificazione della specie, qualora questa non venga effettuata nel luogo di cattura. Questi contenitori, una volta inseritovi l'esemplare, dovranno sempre essere accompagnati da un'etichetta riportante località e data di cattura. Se la volontà è quella di conservare gli esemplari in collezione bisogna utilizzare un batuffolo di ovatta imbevuto di etere acetico e inserirlo nel contenitore, così che l'insetto venga rapidamente anestetizzato e infine ucciso: in questo modo l'animale non presenta rigidità per la preparazione successiva;
- pinzetta morbida per manipolare le libellule.

La cattura degli adulti non risulta sempre facile, in quanto molti (in particolare diversi Anisotteri) sono volatori abili e veloci. La cattura viene effettuata a vista quando gli adulti sono posati, ma per alcune specie la cosa è complicata in quanto sono molto diffidenti, dotati di notevole acuità visiva e hanno un volo assai potente e prolungato; ciò rende la loro cattura difficile e impegnativa.

L'ambiente acquatico dove si sviluppano le larve, per le sue caratteristiche intrinseche e per la capacità delle larve di rintanarsi al riparo della vegetazione e del fondo sabbioso o fangoso, rappresenta un luogo ostico per la loro osservazione e identificazione e quindi si rende necessario anche per esse il prelievo dal loro ambiente. La cattura viene effettuata a vista oppure esplorando la vegetazione e il fondo dei corpi idrici. Il materiale necessario è il seguente:

- un retino molto resistente con maglie non troppo sottili (da 1 a 5 mm) disposto su un semicerchio di metallo di 30 cm di diametro, fissato a un'asta possibilmente allungabile (100-300 cm);
- un recipiente contenente acqua limpida, come una bacinella di plastica bianca, in cui riversare il materiale prelevato con il retino, per individuare gli esemplari catturati;
- flaconi contenenti acqua non clorata in cui inserire gli individui se li si vuole trasportare, altrimenti alcool bianco a 70° per uccidere e conservare il materiale entomologico.

Il prelievo viene effettuato facendo strisciare per qualche metro il retino sul fondo per sondare differenti ripari; i corpi idrici più favorevoli al campionamento sono canali o paludi di piccole dimensioni facilmente accessibili per tutta la loro larghezza e profondità. Per i fondali sabbiosi o fangosi il retino deve essere infossato di uno-due centimetri sotto la superficie per consentire la cattura sia delle larve che vi si riparano sia di quelle vaganti sulla superficie. Tra la vegetazione si dovrà passare il retino come si fa con un pettine nei capelli. Le larve hanno la tendenza a rimanere immobili dopo la cattura, e solo versando il risultato del campionamento nel contenitore si può capire se la raccolta è stata fruttuosa o meno; anche all'interno del recipiente usato per l'esame le libellule tendono a nascondersi tra la vegetazione prelevata e a rimanere sul fondo. Utile può risultare una pipetta per aspirare gli esemplari piccoli oppure una pinzetta morbida per quelli di taglia maggiore. Nel caso in cui si volesse definire il popolamento odonotologico di un ambiente è necessario protrarre le osservazioni per tutto il periodo di volo degli Odonati, da aprile a ottobre.

ALLEVAMENTO

L'allevamento degli adulti, per le loro caratteristiche biologiche, non risulta praticamente possibile. Non si riesce a mantenere in cattività per lungo tempo questi insetti, tranne che non siano quotidianamente imboccati con mosche, ma nemmeno questo è sempre sufficiente. L'allevamento larvale invece non presenta particolari difficoltà e richiede solamente una certa attenzione al momento della metamorfosi, mentre far compiere tutto il ciclo vitale in laboratorio è molto complesso. Le uova possono essere raccolte facilmente nelle specie a deposizione endofitica (direttamente nei tessuti vegetali): è sufficiente prelevare in natura le piante su cui è stata osservata l'ovideposizione. In quelle a deposizione esofitica si possono raccogliere le uova appena si è osservata la femmina che le deponeva. La fase di trasporto delle larve è invece abbastanza critica. Durante il tragitto dal luogo di prelievo a quello di allevamento non è consigliabile alimentare le larve, però se questo periodo è molto lungo si possono verificare casi di cannibalismo, evitabili utilizzando contenitori singoli; bisogna aver cura di non esporle a elevate temperature o all'essiccamento e per tale scopo si può utilizzare un piccolo acquario portatile. L'osservazione delle libellule in questo stadio può risultare molto interessante, nonostante l'ambiente di cattività ne possa modificare il comportamento, anche considerando le

notevoli difficoltà che si incontrano studiando le larve direttamente nel loro ambiente naturale. L'allevamento può anche permettere di ottenere la conferma della loro identità esaminando gli adulti ottenuti dallo sfarfallamento. Il materiale necessario consiste in:

- recipienti di plastica trasparente con fondo ricoperto da sabbia o ghiaia dalla capacità di almeno di 2 litri;
- aste di legno di piccole dimensioni (sezione di 1 cm circa) appoggiate sul fondo del contenitore e fuoriuscenti dall'acqua per permettere alle larve di sostare durante il riposo e la caccia, e per raggiungere l'ambiente aereo al momento della metamorfosi;
- per le specie che vivono in acque correnti è consigliabile l'uso di un ossigenatore oppure della pianta acquatica *Egeria densa* per le sue notevoli proprietà ossigenanti e depuranti, utile anche in volumi d'acqua esigui;
- termometro per monitorare la temperatura dell'acqua;
- attrezzatura classica per la manutenzione degli acquari.

Non bisogna dimenticare di rimuovere i resti di cibo e le feci e di raccogliere le esuvie, senza che ciò renda necessario toccare gli individui allevati. L'ambiente dove far soggiornare le larve deve essere abbastanza luminoso e nel momento che precede la metamorfosi (che si verifica generalmente di notte) bisogna aver cura di coprire i contenitori con una rete per non consentire agli adulti appena sfarfallati di fuggire in volo. Le larve sono molto resistenti al digiuno, ma per ottenere che crescano regolarmente è bene alimentarle abbondantemente. Poiché sono accettate solo prede vive, si devono controllare e asportare spesso i frammenti di cibo non consumato o le prede morte, per non compromettere la qualità dell'acqua. Per il nutrimento si possono utilizzare larve di Ditteri, piccoli crostacei, dafnie, ecc.. Il quantitativo di cibo dipende dal numero di larve presenti nel contenitore e dalle loro specie, ma è importante garantire un sufficiente fabbisogno alimentare quotidiano e per questo è consigliabile somministrare un surplus giornaliero di prede. La predazione delle libellule sembra essere determinata da fattori quali il periodo post-cattura, la temperatura dell'acqua, la stagione e lo stadio precedente la muta.

CONSERVAZIONE

Se il desiderio di chi ha catturato le libellule è quello di conservarle ai fini di studio scientifico oppure di collezionarle, è necessario seguire attentamente le regole che permettono di ottenere esemplari in un buono stato. Per quanto riguarda le larve la procedura è abbastanza semplice, e se si ha un'esigenza espositiva in scatole entomologiche si possono far asciugare a secco nella posizione voluta; oppure esse si conservano in contenitori possibilmente di vetro con alcool a 70° o in formalina al 5%, dopo averle immerse per alcuni attimi in etere acetico. Poiché i segmenti addominali sono molto mobili, le larve e le esuvie mal fissate possono presentarsi con l'addome accorciato o allungato rispetto al vivente, e di ciò deve essere tenuto conto nella determinazione. Le esuvie abbandonate dalle larve possono essere conservate a secco. Una volta invece che l'esemplare adulto è stato catturato è utile inserirlo in una bustina di cellophane e, se destinato alla conservazione entomologica, è opportuno che l'individuo sia lasciato vivo per un giorno in modo da permettere lo svuotamento del tubo digerente, onde evitare che la fermentazione del contenuto intestinale danneggi i colori dell'esemplare conservato. Esso verrà successivamente ucciso con etere acetico e trapassato con uno spillo entomologico di adatta dimensione sul dorso tra le ali anteriori e lasciato sporgente per alcuni millimetri, quindi capovolto e appoggiato su un supporto piano tenero (polistirolo, cartone, legno compensato); le ali devono essere distese e tenute in posizione da strisce di carta puntate con spilli e l'esemplare lasciato disseccare per circa due settimane. Alcune libellule dopo la morte tendono a perdere la loro colorazione originale e per evitare ciò l'insetto deve essere immerso in acetone puro per un paio di giorni dopo averlo sistemato nella posizione desiderata, in quanto questo trattamento lo rende molto rigido e impossibile da preparare. Alcune specie non necessitano invece di alcun trattamento, in quanto i loro tegumenti, soprattutto se verdi metallici o con una pulverulenza blu, non perdono la loro colorazione dopo la morte. A trattamento avvenuto la scelta del luogo di conservazione è molto soggettiva: si possono lasciare gli esemplari nelle buste di cellophane per risparmiare spazio oppure allestire una vera e propria collezione entomologica tradizionale in contenitori chiusi, con copertura in vetro.

FOTOGRAFIA E OSSERVAZIONE AL MICROSCOPIO

Sia lo stadio larvale sia quello adulto necessitano quasi sempre della cattura per ottenere una corretta identificazione delle specie cui gli esemplari appartengono. Ma se spesso è sufficiente l'osservazione a occhio nudo da parte di uno studioso dell'esemplare catturato, altre volte è indispensabile l'utilizzo di uno stereomicroscopio per poter individuare quelle caratteristiche strutturali che non è possibile rilevare in altro modo. Possono essere sufficienti apparecchi con 20-30 ingrandimenti per tale scopo e sarà così possibile osservare anche tutte quelle caratteristiche che definiscono il carattere predatorio di questi animali bellissimi e affascinanti.

Un altro importante mezzo per conoscere questi insetti è rappresentato dalla fotografia. L'attrezzatura essenziale da campo consiste in un teleobiettivo medio (da 80 a 200 mm) che permetta la ripresa senza doversi avvicinare troppo al soggetto. Per immortalare individui prelevati in natura, questi possono essere fotografati in siti predisposti allo scopo utilizzando obiettivi macro da 50 mm e micro da 35 mm. La fotografia possiede sicuramente un fascino ineguagliabile, ma i soggetti ripresi non permettono la determinazione sicura, che invece necessita assolutamente di disporre dell'animale; sicuramente però la realizzazione di un archivio fotografico che completi la collezione classica ha la funzione di arricchire la propria banca-dati con aspetti importanti su questi insetti e soprattutto di contribuire alla conservazione della natura, non rendendo necessario il loro prelievo dall'ambiente.

3.3. Gli Odonati nel Parco Adda Sud

3.3.1. Gli ambienti del Parco Adda Sud

Il Parco Adda Sud, situato nell'area centrale della Pianura Padana, presenta il clima continentale di tipo sub-litoraneo padano tipico di tutta la pianura; tale territorio è caratterizzato da una discreta presenza di ecosistemi naturaliformi, da interessanti ambienti di pregio naturalistico e da un'antropizzazione forte e diffusa, ma ancora non ubiquitaria. Gli ambienti che ospitano una ricca fauna insieme a specie floristiche protette dalla Regione Lombardia sono molteplici e dislocati lungo tutta l'area protetta; i più rappresentativi, raggruppabili secondo l'obiettivo posto dalla presente guida in un'ottica di osservazione e studio delle libellule, sono costituiti

da aree umide caratterizzate da acque ferme con ricca vegetazione riparia, corsi d'acqua con le loro fasce vegetate spondali, con il fiume Adda che attraversa tutto il Parco, da fontanili caratterizzati da acqua fresca e limpida, prati e coltivi diffusi ampiamente in questo territorio a forte vocazione agricola e da boschi che spesso costeggiano i corpi idrici.

AREE UMIDE

Le aree umide, spesso di elevato pregio naturalistico, coprono solamente circa l'1,5% del territorio protetto, dimostrando l'importanza della conservazione di questi ambienti. Si possono dividere in due tipi: le zone umide naturali costituite da lanche e morte originatesi dagli spostamenti che i fiumi compiono nell'arco dei decenni, e quelle artificiali costituite da risaie, marcite, teste di fontanile e cave allagate. Negli ultimi anni si sta assistendo a una lenta e progressiva rarefazione della maggior parte di tali ambienti, anche perché seguono la loro evoluzione naturale che, se non contrastata, porta inesorabilmente alla scomparsa: la deposizione dei materiali solidi provenienti dai corsi d'acqua, l'accumulo sui fondali della sostanza organica prodotta in tali ambienti e il diffondersi della vegetazione che costeggia queste aree sono le cause più importanti che possono portare al loro prosciugamento. Da non trascurare l'intervento dell'uomo che tramite le bonifiche dei terreni, l'insensibilità alla salvaguardia delle zone umide, nonché l'impiego indiscriminato di fertilizzanti e svariati prodotti di sintesi dilavati dall'acqua dalle colture agricole circostanti, ha contribuito e tuttora contribuisce in modo determinante alla loro eliminazione naturale. Le aree umide rappresentano sicuramente l'ambiente preferito dalle libellule per la loro riproduzione, sviluppo e vita allo stadio adulto, racchiudendo tutte quelle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche che ne fanno ambienti vari e idonei alle esigenze di numerose specie e individui.

FIUME ADDA, CORSI D'ACQUA MINORI E FONTANILI

Il fiume Adda rappresenta l'elemento fondamentale nel territorio del Parco, dando una forte impronta al paesaggio protetto, caratterizzato anche dai numerosi affluenti tra cui alcuni di buone dimensioni come Serio e Tormo, e altri corsi d'acqua minori. La superficie occupata dal fiume rappresenta il 4,2% circa dell'intero Parco Adda Sud e con la fitta rete di corsi d'acqua minori forma un tessuto di elementi di notevole pregio naturalistico. Gli ultimi decenni hanno visto però un progressivo inquinamento idrico determinato da scarichi civili e industriali, e da prodotti chimici derivanti

dalle aree agricole, che hanno nettamente inciso sulla sopravvivenza della fauna vertebrata e invertebrata dei corsi d'acqua. Inoltre le arginature, le escavazioni e l'abbassamento dell'alveo hanno anch'essi inciso sull'alterazione degli equilibri di questi ambienti. Se le aree umide e più in generale le acque ferme e stagnanti rappresentano senza dubbio l'ambiente ideale per lo sviluppo delle libellule, passando ad acque sempre più mosse si assiste a una diminuzione del numero di specie con l'aumentare della velocità della corrente, anche se talvolta il numero di individui della stessa specie in questi ambienti può essere elevato.

I fontanili, caratterizzati dall'acqua limpida e pulita, rappresentano anch'essi un ambiente idoneo per l'osservazione degli Odonati; questi habitat artificiali hanno origine dalle acque di risorgiva che affiorano in superficie in corrispondenza del passaggio dai sedimenti grossolani e permeabili dell'alta pianura a quelli più fini e impermeabili della bassa pianura. Questi fontanili caratterizzano la fascia del Parco che va dal suo confine settentrionale fino a pochi chilometri a sud dell'abitato di Lodi.

Il fattore che incide maggiormente sulla capacità di colonizzare tutte le aree con acque correnti da parte degli Odonati è rappresentato dalle variazioni del livello idrico nel corso dell'anno. Tali variazioni incidono sulla vegetazione ripariale e di fondo, provocando danni spesso molto rilevanti alla fauna. È noto infatti che alcune specie di libellule si allontanano poco dalla superficie dell'acqua prima della metamorfosi mentre altre depongono le uova nella vegetazione acquatica a una determinata profondità; esse possono quindi essere danneggiate direttamente in questi periodi della loro esistenza da modificazioni anche apparentemente di poco conto del livello idrico.

PRATIE COLTIVI

I coltivi e le aree destinate a prato costituiscono buona parte della superficie del Parco, con una percentuale intorno al 60% del territorio protetto. Queste aree non rappresentano un luogo idoneo allo sviluppo degli Odonati, ma spesso è possibile osservare adulti colonizzare temporaneamente tali ambienti per completarvi la maturazione sessuale, per la ricerca del partner per l'accoppiamento oppure solamente in cerca di cibo. Alcune specie compiono anche grandi migrazioni e quindi non è difficile osservarle lontano dai luoghi di sfarfallamento, come ad esempio i margini e le radure dei boschi e l'interno di agglomerati urbani.

3.3.2. Studi odonatologici nel Parco e situazione attuale

Fino a pochi anni fa il Parco Adda Sud rappresentava un territorio ancora praticamente vergine riguardo alla conoscenza della sua popolazione odonatologica. I primi studi sono stati compiuti negli anni 1994 e 1995 con una tesi di laurea che ha interessato alcune delle aree di maggior pregio naturalistico dislocate nell'intera area protetta. Ulteriori approfondimenti sono stati compiuti negli anni 2004, 2005 e 2006 integrando e in alcuni casi completando gli studi precedenti, e fornendo così un quadro abbastanza esauriente circa la situazione attuale delle libellule distribuite in tutto il Parco. La mancanza di studi compiuti in epoche passate non permette però di trarre conclusioni sull'evoluzione della popolazione di questi insetti negli anni, ma sicuramente i dati recenti rappresentano una solida base per poter compiere analisi più approfondite negli anni futuri. Tutti gli sforzi compiuti dal Parco hanno prodotto una buona quantità di materiale, che ha fatto nascere il desiderio di far conoscere queste informazioni ai fruitori dell'area protetta e agli amatori di questo gruppo di insetti. Da qui l'elaborazione di questo testo, nella speranza che incontri un buon interesse da parte del pubblico e degli appassionati della natura in genere.

3.4. Alcune delle aree del Parco di maggior interesse odonatologico

3.4.1. Cartografia del Parco

Vengono localizzate nella seguente figura alcune aree particolarmente interessanti per l'osservazione degli Odonati, distribuite nel Parco Adda Sud.



Figura 3.1 - Carta del Parco e aree di osservazione.

3.4.2. Elenco delle aree di osservazione

Vengono elencate nella seguente tabella e nel testo successivo le aree di osservazione distribuite nel Parco Adda Sud.

AREE DI OSSERVAZIONE DEL PARCO ADDA SUD		
1	Ramo della Tela	Comazzo
2	Lanche e morte di Comazzo	Comazzo
3	Mortone	Zelo Buon Persico
4	Parco Ittico di Villa Pompeiana	Zelo Buon Persico
5	Spiagge dell'Adda	Boffalora
6	Belgiardino	Lodi
7	Lanca di Soltarico	Cavenago d'Adda
8	Morta di Abbazia Cerreto	Abbazia Cerreto
9	La Zerbaglia	Turano Lodigiano
10	Adda Morta di Bertonico	Bertonico
11	Adda Morta-Lanca della Rotta	Castiglione d'Adda
12	Boscone	Camairago
13	Adda Morta di Pizzighettone	Pizzighettone

Tabella 3.1 - Aree di osservazione nel Parco Adda Sud.

1) RAMO DELLA TELA - Comazzo

Quest'area di osservazione dista circa 1 chilometro dall'abitato di Comazzo e alcune centinaia di metri dal fiume Adda. Si raggiunge percorrendo la strada che lascia il paese in direzione nord verso Rivolta d'Adda e una volta incontrate le cascine Torchio si prende lo sterrato a destra. L'area si trova a circa 500 metri dalle cascine dove è consigliabile lasciare l'automezzo. L'accesso è libero, solamente a piedi.

Il Ramo della Tela è un corso d'acqua che nasce da fontanili e in questo punto di osservazione presenta una larghezza media dell'alveo di 5-6 metri, una profondità di circa 1,50 metri ed è caratterizzato da acque fresche e limpide. Le rive sono coperte da una ricca vegetazione erbacea (in particolare nel periodo luglio-settembre) e arborea che impedisce spesso l'accesso all'acqua da parte dell'osservatore; si consiglia quindi di utilizzare gli stretti ponti che permettono l'attraversamento del corso d'acqua e dai quali è più semplice avvistare il volo delle libellule.

Quest'area si è dimostrata la più ricca di Odonati tra quelle descritte in questa guida.

2) LANCHE E MORTE DI COMAZZO - Comazzo

La zona, posta a sud dell'abitato di Comazzo, è caratterizzata, oltre che dalla presenza di habitat idrofili e igrofili appartenenti alla medesima serie successionale (vegetazione delle acque correnti, fragmiteti e saliceti-populeti), da un bosco misto golenale al cui interno si trova una lanca fluviale collegata all'Adda. L'area è privata, posta all'interno dell'Azienda faunistica - venatoria "Comazzo". L'accesso deve essere concordato con i gestori dell'Azienda evitando comunque i periodi di caccia e di ripopolamento della selvaggina. Per visitare la sponda della morta che fa da confine all'Azienda, bisogna percorrere la strada che da Comazzo porta a Merlino, fino alla deviazione per la trattoria "Bocchi". Una volta imboccata la strada si passa davanti alla trattoria e si prosegue per alcune centinaia di metri fino al locale Adda Lido che sorge sulla riva del fiume appena a valle dello sbocco della morta, la cui sponda è percorribile a piedi per un buon tratto.

Le caratteristiche ambientali di quest'area favoriscono lo sviluppo di specie tipiche di ambienti di acqua ferma come *Orthetrum cancellatum* e *Crocothemis erythraea*, le due specie più abbondanti in questo luogo.

3) MORTONE - Zelo Buon Persico

A breve distanza dal Parco Ittico di Villa Pompeiana è presente l'Azienda faunistica Mortone, la quale gestisce un ampio ambiente umido situato a sud della frazione Mignete di Zelo Buon Persico. Quest'area è privata, raggiungibile in automobile e visitabile a piedi. Per l'accesso è necessario prendere contatti con i responsabili dell'Azienda ed evitare comunque periodi nei quali il disturbo alla selvaggina è elevato.

È un'ampia palude caratterizzata dalla presenza di alcune teste di fontanile sparse nell'area che la alimentano parzialmente e solcata da piccoli corsi d'acqua. Questo territorio presenta una vegetazione arborea confinata in alcune aree, mentre è abbondante la vegetazione erbacea e arbustiva, così fitta da rendere spesso difficile anche l'individuazione delle teste di fontanile. È consigliabile l'osservazione delle libellule in prossimità di questi corpi idrici, dove la presenza di acque fresche e correnti favorisce lo sviluppo di specie che prediligono tali ambienti.

4) PARCO ITTICO DI VILLA POMPEIANA - Zelo Buon Persico

L'area di osservazione è inclusa nel Parco Ittico ubicato a circa 2 chilometri dal fiume Adda e a 500 metri circa dalla frazione di Villa Pompeiana. L'area è raggiungibile in automobile percorrendo la strada che da Lodi porta a Zelo Buon Persico; indicazioni stradali chiare consentono il raggiungimento del parcheggio dell'area. L'accesso è privato e a pagamento mentre la visita del Parco Ittico è consentita solamente a piedi.

Questo ambiente è caratterizzato da acque correnti alimentate da risorgive che percorrono canali artificiali, dove vengono ospitate specie ittiche destinate all'osservazione del pubblico che fruisce della struttura. È presente una serie di piccole paludi, con origine e tipologia differenti dai canali, un tempo utilizzate per l'allevamento dei pesci rossi e caratterizzate da acqua ferma e stagnante. Quest'area rappresenta un buon punto di osservazione degli Odonati in quanto, racchiudendo varie tipologie di ambienti, accoglie anche numerose specie tipiche di acque correnti e acque ferme; inoltre il taglio costante della vegetazione erbacea eseguito in alcuni punti strategici dagli operatori del Parco Ittico, un'attenta manutenzione dei canali e la presenza di ponti che li attraversano distribuiti lungo i percorsi, permettono ai visitatori di potersi avvicinare ai corpi idrici e osservare con facilità varie specie di libellule.

5) SPIAGGE DELL'ADDA - Boffalora

L'area ha un andamento lineare a ridosso del corso del fiume Adda, è raggiungibile in automobile da Boffalora e liberamente visitabile a piedi. La vegetazione naturale è limitata a quelle aree non interessate direttamente dall'alveo del fiume ed è caratterizzata da habitat igrofilo frammentati e di scarsa estensione (saliceti) e da microhabitat a piante erbacee idrofile e igrofile.

Dal centro abitato di Boffalora si imbocca lo sterrato che porta alla cascina Mezzanino da dove si prosegue fino al parcheggio convenzionato con il Parco. A piedi si supera la sbarra che interrompe la strada e si raggiunge la spiaggia.

Lungo le spiagge dell'Adda si osserva una bassa concentrazione di libellule mentre è possibile avvistare individui appartenenti alle specie *Cercion lindeni* e *Libellula depressa*, rilevati esclusivamente in quest'area del Parco Adda Sud.

6) BELGIARDINO – Lodi

Il Parco Belgiardino confina a sud con l'abitato di Lodi e a nord-est con il fiume Adda. È raggiungibile facilmente in automobile percorrendo la strada che dal centro dell'abitato di Lodi in direzione ovest porta al cimitero. Seguendo le indicazioni si raggiunge il parcheggio del Belgiardino dove si può lasciare l'automobile. Alcuni sentieri sterrati che si addentrano nella boscaglia conducono al fiume Adda. L'accesso è libero e consentito solamente a piedi.

Quest'area rappresenta un polmone verde ubicato a ridosso della città. La copertura vegetale comprende specie quali la Farnia e l'Olmo campestre che vanno a costituire boschi più o meno fitti, siepi e arbusti che spesso delimitano i sentieri e le radure. La vegetazione in alcuni punti è particolarmente fitta e nasconde due corpi idrici caratterizzati da acqua ferma: la Morta Due Acque e la Lanca Due Acque. Presso tali aree, ma anche lungo i sentieri, le radure e le sponde dell'Adda, è possibile osservare differenti specie di Odonati nelle ore più calde della giornata e nei punti più soleggiati.

7) LANCA DI SOLTARICO - Cavenago d'Adda

La Lanca di Soltarico è situata alcuni chilometri a valle di Lodi a circa 1 chilometro a ovest dell'abitato di Cavenago d'Adda. L'accesso è libero e consentito solo a piedi, da numerosi punti differenti e lungo il sentiero della biodiversità.

Si presenta come un meandro abbandonato del fiume Adda con il quale risulta collegato nel suo tratto a valle. L'origine recente della lanca ha per ora consentito di mantenere la somiglianza a un tratto fluviale, sebbene sia caratterizzata da acqua ferma e abbia vegetazione riparia ed emergente piuttosto scarsa, a tratti compromessa dalle coltivazioni agricole nelle aree immediatamente limitrofe. Dal 2000 l'area risulta Sito di Interesse Comunitario (SIC).

Quest'area risulta particolarmente ricca di Odonati (almeno 17 le specie presenti), facilmente osservabili lungo le rive della lanca e presso i suoi margini e i campi coltivati soleggiati presenti nelle immediate vicinanze.

8) MORTA DELLA BADIA - Abbadia Cerreto

La Morta della Badia è compresa tra il fiume Tormo e il fiume Adda. Si può raggiungere percorrendo la strada che da Corte Palasio porta ad

Abbadia Cerreto. Prima dell'abitato di Abbadia una strada sterrata a destra porta alla Morta. L'accesso è libero, ma consentito solamente a piedi. All'interno dell'area è presente il Sentiero delle Libellule, così chiamato per una buona presenza di varie specie di Odonati. Il percorso, che segue il perimetro della Morta, è interamente in terra battuta e può essere utilizzato da qualsiasi visitatore; i numerosi punti di accesso all'acqua spesso soleggiati consentono una buona osservazione delle libellule adulte.

Originatasi prima del Diciottesimo Secolo in seguito alla modificazione di un tratto del corso dell'Adda, si presenta come una zona umida con acqua stagnante limpida e riccamente vegetata, contornata da una ricca vegetazione riparia erbacea e arbustiva. Coltivazioni e prati stabili delimitano perifericamente la zona umida. Nelle vicinanze è presente un rio di discreta portata caratterizzato da acqua corrente originata da fontanili; tali caratteristiche consentono lo sviluppo anche di specie di Odonati amanti delle acque fresche e pulite.

9) LA ZERBAGLIA - Turano Lodigiano

L'area rientra nell'azienda faunistico-venatoria Zerbaglia, si estende su una zona pianeggiante situata nei comuni di Cavenago d'Adda e Turano Lodigiano (LO), e nel comune Credera Rubbiano (CR), presso le sponde del fiume Adda. La Riserva è attraversata dal fiume Adda e comprende tre anse abbandonate del fiume stesso (due situate in territorio lodigiano e una in territorio cremonese), le aree boschive che le circondano, altre aree boschive localizzate presso il fiume e vasti spazi di territorio agricolo. Tutta l'Azienda è recintata per cui non è possibile accedervi se non con il permesso della proprietà. In caso di autorizzazione il passaggio è attraverso la cascina Uomini, che si raggiunge dal centro di Cavenago d'Adda, procedendo in direzione Turano Lodigiano lungo la vecchia strada comunale fino a incontrare lo sterrato sulla sinistra, che porta l'indicazione per la cascina.

Quest'area non risulta molto ricca di Odonati e le specie osservabili sono tra le più comuni presenti nel Parco, come *Orthetrum albistylum*.

10) ADDA MORTA DI BERTONICO - Bertonico

L'area si estende su una zona pianeggiante ubicata nel comune di Bertonico (LO) e occupa una vasta superficie presso le sponde del fiume Adda. È composto da due anse abbandonate del fiume e dalle aree boschive

circostanti, appartenenti a due diverse proprietà e utilizzate come riserva di caccia privata, per cui l'accesso non è libero e deve essere chiesta l'autorizzazione ai gestori dell'Azienda. La zona è raggiungibile in automobile dall'abitato di Bertonico procedendo sulla strada comunale in direzione est fino all'incrocio, posto sulla sinistra, con la strada che porta alla "Capannina" da dove si prosegue a piedi.

Le caratteristiche di questo luogo permettono la frequente osservazione di specie tipiche di acque ferme come *Orthetrum albistylum* e *Orthetrum cancellatum*.

11) ADDA MORTA E LANCA DELLA ROTTA - Castiglione d'Adda

L'Adda Morta ricade all'interno di una Riserva naturale istituita con deliberazione di consiglio regionale nel dicembre 1984. Fa parte del territorio dei comuni di Castiglione d'Adda, Formigara e, per una piccola porzione, Camairago. Il sistema si sviluppa lungo tre corpi idrici comunicanti tra loro e rappresentati da una morta fluviale (Adda Morta) sita a nord-est dell'abitato di Castiglione d'Adda, dal canale di comunicazione che ha andamento ovest-est (Canale Morto dell'Adda) e dalla lanca fluviale (Lanca della Rotta) collegata al fiume Adda e sita in posizione simmetrica rispetto alla morta fluviale. Uscendo da Castiglione in direzione Crema, appena terminato il filare di tigli che costeggia la provinciale, si imbecca lo sterrato a destra che porta al centro Parco presso la stazione di ambientamento delle cicogne. Parcheggiata la macchina si costeggia a piedi l'Adda Morta. La Lanca della Rotta è raggiungibile dal centro di Camairago, dove bisogna imboccare il breve viale che porta al castello e poi svoltare a sinistra seguendo le indicazioni per la Lanca della Rotta. Una volta raggiunta la Villa Rotta, si parcheggia la macchina e si prosegue a piedi lungo il sentiero sull'argine fino al raggiungimento della sponda.

Quest'area, dalle condizioni ambientali simili alla precedente, si differenzia per una popolazione odonatologica più abbondante e la presenza prevalente delle specie *Coenagrion puella* e *Orthetrum albistylum*.

12) BOSCONI - Camairago

La Tenuta del Bosconi è una Riserva naturale di circa 300 ettari di superficie, situata a ridosso dell'abitato di Pizzighettone in direzione nord-ovest. Una strada quasi interamente asfaltata consente di raggiungere il

parcheggio dell'area. Le visite sono a pagamento e consentite nel periodo marzo-ottobre e l'accesso è possibile a piedi.

La Tenuta è facilmente fruibile e consente la visita di vari ambienti, collegati da sentieri e strade sterrate. La costante manutenzione di queste aree verdi rende idonea la visita anche alle scolaresche. È presente un'ampia morta distante alcune centinaia di metri dal fiume Adda e circondata da una ricca vegetazione arborea e arbustiva, che in alcune zone è fitta e impenetrabile.

Lungo l'intero specchio d'acqua della morta si trovano alcune radure utilizzabili come punti di osservazione per l'individuazione di differenti specie di libellule.

13) ADDA MORTA DI PIZZIGHETTONE - Pizzighettone

Questa morta dista circa 1 chilometro a est dal fiume Adda e a sud dall'abitato di Pizzighettone. Si raggiunge percorrendo la strada che da Maleo porta a Cremona. Lasciandosi l'abitato di Pizzighettone sulla sinistra, si prende la strada sterrata a destra che porta alla Morta. L'accesso è libero lungo i percorsi stradali.

La sua composizione ambientale è varia: il corpo idrico è ricco di vegetazione emergente e acquatica, mentre nei campi circostanti sono diffuse le colture specializzate tipiche della pianura. Essenze arboree e arbustive delimitano lo specchio d'acqua.

L'area di osservazione delle libellule è rappresentata dall'ampia morta, e i luoghi dove essa risulta migliore sono distribuiti lungo la sponda sud-orientale, anche per la presenza di vegetazione non fitta e per un'esposizione solare maggiore rispetto alla sponda opposta. L'osservazione delle libellule può essere compiuta in prossimità del corpo idrico per individuare le specie maggiormente territoriali e legate all'ambiente acquatico e anche lungo la strada sterrata che costeggia sulla sinistra la morta, poiché questi insetti compiono spesso spostamenti, allontanandosi dai loro luoghi di riproduzione.

Nel corso degli ultimi anni questa zona umida è costantemente sottoposta a variazioni del livello idrico durante il periodo primaverile-estivo; tale fenomeno ha inciso negativamente sugli equilibri ambientali dell'area determinando, come dimostrato da recenti indagini, danni ai suoi popolamenti floro-faunistici, e in particolare a uccelli e Odonati, che hanno ridotto anche la consistenza delle popolazioni di questi insetti.

STUDI ODONATOLOGICI NELLE AREE DI OSSERVAZIONE

Sulla base degli studi compiuti nel territorio protetto vengono indicate nelle seguenti tabelle le specie di Odonati finora rilevate, con indicazioni sulla loro consistenza numerica e sul periodo di volo ottimale nelle aree di osservazione distribuite nel Parco Adda Sud:

RAMO DELLA TELA (Comazzo)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>											*
<i>Calopteryx virgo</i>										*	
<i>Sympecma fusca</i>								*			
<i>Platycnemis pennipes</i>											*
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>								*			
<i>Ischnura elegans</i>									*		
<i>Coenagrion puella</i>									*		
<i>Onychogomphus uncatus</i>								*			
<i>Aeshna cyanea</i>								*			
<i>Aeshna mixta</i>								*			
<i>Anax imperator</i>								*			
<i>Somatochlora metallica</i>								*			
<i>Libellula fulva</i>								*			
<i>Orthetrum brunneum</i>									*		
<i>Orthetrum coerulescens</i>										*	
<i>Crocothemis erythraea</i>									*		
<i>Sympetrum flaveolum</i>									*		
<i>Sympetrum pedemontanum</i>									*		
<i>Sympetrum striolatum</i>									*		
<i>Sympetrum sanguineum</i>								*			

Tabella 3.2 - Odonati del Ramo della Tela presso Comazzo.

LANCHE E MORTE DI COMAZZO (Comazzo)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>									*		
<i>Platycnemis pennipes</i>											*
<i>Ischnura elegans</i>									*		
<i>Onychogomphus uncutus</i>								*			
<i>Anax imperator</i>								*			
<i>Somatochlora metallica</i>								*			
<i>Libellula fulva</i>								*			
<i>Orthetrum brunneum</i>									*		
<i>Orthetrum cancellatum</i>											*
<i>Crocothemis erythraea</i>											*
<i>Sympetrum fonscolombeii</i>									*		

Tabella 3.3 - Odonati delle Lanche e Morte di Comazzo.

MORTONE (Zelo Buon Persico)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>											*
<i>Calopteryx virgo</i>										*	
<i>Platycnemis pennipes</i>									*		
<i>Ischnura elegans</i>									*		
<i>Coenagrion puella</i>											*
<i>Orthetrum albistylum</i>									*		
<i>Orthetrum brunneum</i>								*			
<i>Orthetrum coerulescens</i>									*		
<i>Sympetrum fonscolombeii</i>									*		

Tabella 3.4 - Odonati del Mortone presso Zelo Buon Persico.

PARCO ITTICO DI VILLA POMPEIANA (Zelo Buon Persico)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>			■	■	■	■					*
<i>Calopteryx virgo</i>			■	■				*			
<i>Lestes viridis</i>					■	■			*		
<i>Platycnemis pennipes</i>			■	■					*		
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>		■	■					*			
<i>Ischnura elegans</i>			■	■	■	■					*
<i>Coenagrion puella</i>		■	■								*
<i>Aeshna mixta</i>						■	■		*		
<i>Anax imperator</i>		■	■						*		
<i>Somatochlora metallica</i>				■	■	■		*			
<i>Libellula fulva</i>		■	■	■				*			
<i>Orthetrum albistylum</i>		■	■	■	■					*	
<i>Orthetrum cancellatum</i>		■	■	■	■					*	
<i>Crocothemis erythraea</i>			■	■	■					*	
<i>Sympetrum meridionale</i>			■					*			
<i>Sympetrum pedemontanum</i>				■					*		
<i>Sympetrum striolatum</i>					■	■				*	

Tabella 3.5 - Odonati del Parco Ittico di Villa Pompeiana presso Zelo Buon Persico.

SPIAGGE DELL'ADDA (Boffalora)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Platycnemis pennipes</i>		■	■	■	■					*	
<i>Ischnura elegans</i>			■	■					*		
<i>Cercion lindeni</i>				■	■			*			
<i>Onychogomphus uncatus</i>				■	■			*			
<i>Anax imperator</i>			■	■	■				*		
<i>Somatochlora metallica</i>			■	■	■	■			*		
<i>Libellula depressa</i>				■				*			
<i>Libellula fulva</i>				■	■				*		
<i>Orthetrum albistylum</i>		■	■	■	■	■	■				*
<i>Orthetrum cancellatum</i>			■	■	■				*		
<i>Orthetrum coerulescens</i>		■	■	■	■	■			*		
<i>Crocothemis erythraea</i>			■	■	■	■				*	
<i>Sympetrum pedemontanum</i>				■	■				*		

Tabella 3.6 – Odonati delle Spiagge dell'Adda a Boffalora.

BELGIARDINO (Lodi)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>											*
<i>Calopteryx virgo</i>								*			
<i>Lestes viridis</i>								*			
<i>Platycnemis pennipes</i>											*
<i>Ischnura elegans</i>										*	
<i>Coenagrion puella</i>									*		
<i>Onychogomphus uncatus</i>								*			
<i>Aeshna mixta</i>								*			
<i>Anax imperator</i>								*			
<i>Orthetrum cancellatum</i>								*			
<i>Orthetrum coerulescens</i>								*			
<i>Crocothemis erythraea</i>										*	
<i>Sympetrum depressiusculum</i>								*			
<i>Sympetrum sanguineum</i>									*		
<i>Sympetrum pedemontanum</i>									*		
<i>Sympetrum striolatum</i>											*
<i>Sympetrum vulgatum</i>											*

Tabella 3.7 - Odonati del Belgiardino di Lodi.

LANCA DI SOLTARICO (Cavenago d'Adda)											
									FREQUENZA		
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>			■	■			■	*			
<i>Platycnemis pennipes</i>		■	■	■	■						*
<i>Ischnura elegans</i>		■	■	■						*	
<i>Coenagrion puella</i>				■				*			
<i>Onychogomphus uncutus</i>				■				*			
<i>Boyeria irene</i>			■	■	■			*			
<i>Anax imperator</i>			■	■	■				*		
<i>Somatochlora metallica</i>			■	■	■	■			*		
<i>Libellula fulva</i>				■	■	■			*		
<i>Orthetrum albistylum</i>			■	■	■	■					*
<i>Orthetrum brunneum</i>			■	■	■	■		*			
<i>Orthetrum cancellatum</i>		■	■	■	■	■	■				*
<i>Orthetrum coerulescens</i>				■	■				*		
<i>Crocothemis erythraea</i>			■	■	■	■	■				*
<i>Sympetrum fonscolombeii</i>			■	■	■				*		
<i>Sympetrum pedemontanum</i>				■	■	■	■		*		
<i>Sympetrum sanguineum</i>				■	■	■	■			*	

Tabella 3.8 - Odonati della Lanca di Soltarico presso Cavenago d'Adda.

MORTA DELLA BADIA (Abbadia Cerreto)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>											*
<i>Lestes viridis</i>								*			
<i>Platycnemis pennipes</i>											*
<i>Ischnura elegans</i>											*
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>									*		
<i>Coenagrion puella</i>											*
<i>Ceriagrion tenellum</i>									*		
<i>Onychogomphus uncatus</i>								*			
<i>Aeshna cyanea</i>								*			
<i>Anax parthenope</i>								*			
<i>Somatochlora metallica</i>								*			
<i>Libellula fulva</i>										*	
<i>Orthetrum albistylum</i>								*			
<i>Orthetrum cancellatum</i>										*	
<i>Orthetrum coerulescens</i>											*
<i>Crocothemis erythraea</i>									*		
<i>Sympetrum sanguineum</i>								*			

Tabella 3.9 - Odonati della Morta di Abbadia Cerreto.

LA ZERBAGLIA (Turano Lodigiano)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>									*		
<i>Platycnemis pennipes</i>										*	
<i>Ischnura elegans</i>										*	
<i>Orthetrum albistylum</i>											*
<i>Orthetrum cancellatum</i>									*		
<i>Orthetrum coerulescens</i>									*		

Tabella 3.10 - Odonati della Zerbaglia presso Turano Lodigiano.

ADDA MORTA DI BERTONICO (Bertonico)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>									*		
<i>Platycnemis pennipes</i>										*	
<i>Onychogomphus uncatus</i>								*			
<i>Orthetrum albistylum</i>											*
<i>Orthetrum cancellatum</i>										*	
<i>Orthetrum coerulescens</i>									*		

Tabella 3.11 - Odonati dell'Adda Morta di Bertonico.

ADDA MORTA-LANCA DELLA ROTTA (Castiglione d'Adda)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>									*		
<i>Platycnemis pennipes</i>										*	
<i>Ischnura elegans</i>									*		
<i>Coenagrion puella</i>											*
<i>Onychogomphus uncatus</i>								*			
<i>Anax imperator</i>									*		
<i>Libellula fulva</i>								*			
<i>Orthetrum albistylum</i>											*
<i>Orthetrum cancellatum</i>									*		
<i>Orthetrum coerulescens</i>										*	
<i>Crocothemis erythraea</i>									*		
<i>Sympetrum pedemontanum</i>									*		

Tabella 3.12 – Odonati dell'Adda Morta e Lanca della Rotta presso Castiglione d'Adda.

BOSCONE (Camairago)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>									*		
<i>Platycnemis pennipes</i>											*
<i>Ischnura elegans</i>										*	
<i>Anax imperator</i>								*			
<i>Libellula fulva</i>								*			
<i>Orthetrum albistylum</i>											*
<i>Orthetrum cancellatum</i>										*	
<i>Orthetrum coerulescens</i>								*			
<i>Crocothemis erythraea</i>										*	
<i>Sympetrum pedemontanum</i>									*		

ADDA MORTA DI PIZZIGHETTONE (Pizzighettone)											
								FREQUENZA			
	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	ACCIDENTALE	SCARSA	FREQUENTE	ABBONDANTE
<i>Calopteryx splendens</i>				■					*		
<i>Lestes viridis</i>			■			■	■		*		
<i>Lestes dryas</i>			■					*			
<i>Ischnura elegans</i>		■	■	■		■				*	
<i>Coenagrion puella</i>		■	■	■							*
<i>Onycogomphus uncatus</i>				■				*			
<i>Aeshna mixta</i>				■	■	■		*			
<i>Somatochlora metallica</i>				■	■	■			*		
<i>Libellula fulva</i>				■	■				*		
<i>Orthetrum cancellatum</i>			■	■	■					*	
<i>Orthetrum albistylum</i>			■	■					*		
<i>Crocothemis erythraea</i>				■	■					*	
<i>Sympetrum pedemontanum</i>				■					*		
<i>Sympetrum striolatum</i>						■		*			
<i>Sympetrum sanguineum</i>			■	■	■	■					*

Tabella 3.14 - Odonati dell'Adda Morta di Pizzighettone.

3.5. Biodiversità

3.5.1. Cenni di sistematica

Il sistema di nomenclatura di uso universale risale alla pubblicazione della decima edizione del *Systema Naturae* di Linneo nel 1758 ed è di tipo binomiale, cioè ogni organismo vivente viene indicato con due nomi: il primo definisce il genere, il secondo la specie. Durante la successiva evoluzione della tassonomia la nomenclatura ha raggiunto una certa complessità e al fine di regolarne le procedure di attribuzione è stato istituito un Codice Internazionale della Nomenclatura Zoologica, seguito dai tassonomi fino dal 1901. Il Codice si basa sui rapporti che intercorrono tra gli animali e si fonda sull'identificazione certa della specie, ovvero quella realtà biologica in cui si verifica un flusso di geni entro un gruppo di popolazioni, ma che allo stesso tempo è isolata riproduttivamente da altri gruppi simili. Da qui la necessità di raggruppare le specie in generi, i generi in famiglie, le famiglie in ordini, gli ordini in classi e le classi in phyla, secondo una scala gerarchica ben precisa. Riportiamo qui di seguito un esempio che mostra la posizione sistematica di *Calopteryx splendens*:

Regno: Animalia
 Phylum: Artropodi
 Classe: Insetti
 Ordine: Odonati
 Famiglia: Calopterygidae
 Genere: *Calopteryx*
 Specie: *splendens*.

Possono essere utilizzate anche categorie intermedie come ad esempio la sottofamiglia, il sottordine, il superordine. La classificazione è in continua evoluzione a opera dei tassonomi e descrizioni che sembrano inizialmente sufficienti spesso si dimostrano inadeguate alla luce di studi successivi.

3.5.2. Caratteristiche dell'ordine degli Odonati

È molto difficile confondere gli Odonati con altri insetti, sebbene vi sia una certa somiglianza con alcune specie di Neurotteri come i formicaleoni europei. Comunque le caratteristiche principali di quest'ordine rispetto agli altri insetti sono: adulti con dimensioni grandi e corpo allungato,

occhi grandi e antenne minuscole, apparato boccale specializzato dotato di numerosi denti e labbro inferiore modificato nelle larve acquatiche in un organo prensile retrattile, negli adulti cerci piccoli e unisegmentati, due paia di ali membranacee vitree, di norma ciascuna con uno pterostigma e sempre con numerose venature trasversali, tenute erette o distese a riposo.

3.5.3. Check-list degli Odonati del Parco Adda Sud

Riportiamo di seguito l'elenco completo delle specie di libellule finora osservate nel Parco Adda Sud. Questi dati si basano sugli studi condotti nel Parco nell'ultimo decennio:

- 1) "Gli Odonati del Parco Adda Sud con osservazioni etologiche riguardanti *Anax imperator* (Leach)" Tesi di Laurea-1997 di Claudio Riccardi;
- 2) Gli Odonati dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) della provincia di Lodi-2004 di Elisa Riservato;
- 3) Atlante della biodiversità del Parco Adda Sud-2006 nel quale vengono riportati studi condotti presso Ramo della Tela di Comazzo, Morta di Abbazia Cerreto, Lanca di Soltarico e Boscone di Camairago (2004 e 2005) da Claudio Riccardi.

I dati qui esposti potranno essere aggiornati in futuro sulla base di eventuali nuovi studi che verranno condotti nell'area protetta.

CHECK-LIST DEGLI ODONATI DEL PARCO ADDA SUD
Sottordine Zigotteri
Famiglia Calopterygidae
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)
<i>Calopteryx virgo</i> (Linneo, 1758)
Famiglia Lestidae
<i>Sympetma fusca</i> (van der Linden, 1820)
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890
<i>Lestes viridis</i> (van der Linden, 1825)
Famiglia Platycnemididae
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)
Famiglia Coenagrionidae
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)
<i>Ischnura elegans</i> (van der Linden, 1820)
<i>Cercion lindenii</i> (Sélys, 1840)

<i>Coenagrion puella</i> (Linneo, 1758)
<i>Ceriagrion tenellum</i> (Villers, 1789)
Sottordine Anisotteri
Famiglia Gomphidae
<i>Onychogomphus uncatus</i> (Charpentier, 1840)
Famiglia Aeshnidae
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)
<i>Aeshna cyanea</i> (Muller, 1764)
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815
<i>Anax parthenope</i> Sélys, 1839
Famiglia Corduliidae
<i>Somatochlora metallica</i> (van der Lindeh, 1825)
Famiglia Libellulidae
<i>Libellula depressa</i> Linneo, 1758
<i>Libellula fulva</i> Muller, 1764
<i>Orthetrum albistylum</i> (Sélys, 1848)
<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linneo, 1758)
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)
<i>Sympetrum depressiusculum</i> (Sélys, 1841)
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linneo, 1758)
<i>Sympetrum fonscolombei</i> (Sélys, 1840)
<i>Sympetrum meridionale</i> (Sélys, 1841)
<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Allioni, 1766)
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Muller, 1764)
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linneo, 1758)

Tabella 3.15 - Check-list degli Odonati del Parco Adda Sud.

Per una migliore individuazione sistematica delle specie viene riportata di seguito una tabella riportante le libellule presenti nel Parco Adda Sud raggruppate per ordine, sottordine, famiglia e genere.

Ordine	Sottordine	Famiglia	Genere	Specie
ODONATI	Zigotteri	Calopterygidae	Calopteryx	<i>Calopteryx splendens</i>
				<i>Calopteryx virgo</i>
		Lestidae	Sympecma	<i>Sympecma fusca</i>
				Lestes
			<i>Lestes viridis</i>	
			Platycnemididae	Platycnemis
		Coenagrionidae	Pyrrhosoma	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>
			Ischnura	<i>Ischnura elegans</i>
			Cercion	<i>Cercion lindeni</i>
			Coenagrion	<i>Coenagrion puella</i>
	Ceriagrion		<i>Ceriagrion tenellum</i>	
	Anisotteri	Gomphidae	Onychogomphus	<i>Onychogomphus uncatus</i>
		Aeshnidae	Boyeria	<i>Boyeria irene</i>
			Aeshna	<i>Aeshna cyanea</i>
				<i>Aeshna mixta</i>
			Anax	<i>Anax imperator</i>
		<i>Anax parthenope</i>		
		Corduliidae	Somatochlora	<i>Somatochlora metallica</i>
		Libellulidae	Libellula	<i>Libellula depressa</i>
				<i>Libellula fulva</i>
			Orthetrum	<i>Orthetrum albistylum</i>
				<i>Orthetrum brunneum</i>
				<i>Orthetrum cancellatum</i>
				<i>Orthetrum coerulescens</i>
			Crocothemis	<i>Crocothemis erythraea</i>
			Sympetrum	<i>Sympetrum depressiusculum</i>
				<i>Sympetrum flaveolum</i>
<i>Sympetrum fonscolombei</i>				
<i>Sympetrum meridionale</i>				
<i>Sympetrum pedemontanum</i>				
<i>Sympetrum sanguineum</i>				
<i>Sympetrum striolatum</i>				
<i>Sympetrum vulgatum</i>				

Tabella 3.16 - Specie di libellule del Parco Adda Sud raggruppate per ordine, sottordine, famiglia e genere.

3.6. Le specie del Parco

Sottordine Zygoptera

Questo sottordine include un consistente numero di specie di libellule e presenta generalmente individui di piccole dimensioni, dal corpo sottile ed esile con due paia di ali uguali, strette alla base e a riposo tenute verticali rispetto all'addome. Le larve hanno forma sottile e l'addome termina con tre branchie caudali allungate.

Famiglia Calopterygidae

I maschi appartenenti a questa famiglia hanno ali vivamente colorate. Lo pterostigma risulta spesso assente o appena accennato e biancastro nella femmina. Il corpo può assumere colorazioni che vanno dal blu al verde oppure al bruno scuro, sempre con riflessi metallici. Il dimorfismo sessuale è generalmente molto netto, basato soprattutto sulla colorazione alare meno marcata nella femmina. Le larve si sviluppano in acque correnti, chiare e ben ossigenate, ma talvolta anche in acque meno vive. Gli adulti, dal volo poco potente, non si allontanano troppo da questi ambienti.

Calopteryx splendens (Harris, 1782)

Morfologia: *Maschio* = ali con colorazione blu che forma una fascia colorata che generalmente inizia dal nodulo (area centrale dell'ala) per proseguire talvolta fino all'apice. L'area basale dell'ala è ialina. Corpo blu metallico con gli ultimi tre segmenti addominali colorati ventralmente di giallo-biancastro. *Femmina* = ali completamente ialine con una colorazione di base verdognola, pterostigma evidente, biancastro e poco distante dall'estremità dell'ala. Corpo verde metallico.

Specie simili: *Calopteryx virgo*.

Etologia-ecologia: la specie predilige le acque correnti, ma può completare il suo sviluppo anche in acque stagnanti. La si può osservare presso lanche e morte, ma di solito raggiunge questi ambienti dopo la schiusa, che ha luogo in canali irrigui vicini. Rispetto a *Calopteryx virgo* sembra meno esigente in termini di ossigenazione delle acque. Gli adulti frequentano luoghi assolati ma riparati, disponendosi a una certa distanza gli uni dagli altri su posatoi rappresentati da foglie e rami; tali punti costituiscono

luoghi di riposo fino alla cattura delle prede in volo oppure al momento dell'accoppiamento. Le larve sono abbastanza stanziali e si possono ritrovare in numero elevato nella zona più prossima alla riva dei corpi idrici. Nuotano raramente e si spostano camminando sul substrato o tra la vegetazione.

Fenologia: nel Parco si può osservare dai primi giorni di giugno a settembre inoltrato. Può comparire anche nel mese di maggio se le condizioni climatiche primaverili sono miti e idonee al suo sviluppo. Il momento in cui risulta maggiormente abbondante in tutti gli ambienti è agosto. Non sembra ci siano differenze nel periodo di volo tra maschi e femmine.

Distribuzione nel Parco: specie abbondante, uniformemente diffusa in tutto il territorio protetto, dove sembra confermare le sue preferenze per ambienti caratterizzati da acque correnti, limpide e ben ossigenate quali l'asta di fontanile di Comazzo, i canali artificiali del Parco Ittico di Villa Pompeiana e i fontanili dell'Azienda Mortone, dove si incontra in gran numero. Sembra non disdegnare anche le acque stagnanti di Pizzighettone, Abbadia Cerreto e Soltarico, ma con popolazioni meno consistenti e provenienti da corsi d'acqua d'irrigazione presenti nelle immediate vicinanze.

Calopteryx virgo (Linneo, 1758)

Morfologia: *Maschio* = ali con colorazione blu che inizia ben prima del nodulo e parte talvolta dalla base; spesso l'apice delle ali anteriori può essere ialino. Corpo blu metallico con gli ultimi tre segmenti addominali colorati ventralmente di rosa-vinato. *Femmina* = ali quasi totalmente soffuse di bruno-marrone con pterostigma piuttosto evidente. Corpo verde metallico. In entrambi i sessi le ali presentano una larghezza maggiore di quelle della simile *Calopteryx splendens*.

Specie simili: *Calopteryx splendens*.

Etologia-ecologia: questa specie abita i corsi d'acqua puliti e ben ossigenati in zone boschive e fresche, ma è molto esigente nella scelta degli habitat preferendo spesso le acque dei fontanili. I maschi adulti non si allontanano troppo da questi ambienti privilegiando i luoghi assolati, stazionando su foglie o steli emergenti dall'acqua, da dove sorvegliano il loro territorio catturando al volo vari insetti e allontanando gli altri maschi. Le larve sono attive di notte e si nutrono generalmente di larve di altri insetti; il

loro sviluppo richiede in genere due anni e si svolge prevalentemente nel periodo estivo.

Fenologia: si può osservare nel Parco dai primi di maggio fino a settembre, ma non è raro che si verifichino occasionali sfarfallamenti già in aprile. La massima concentrazione si ha in tutte le aree di osservazione nei mesi di luglio e agosto. Non sembra ci siano differenze nel periodo di volo tra maschi e femmine.

Distribuzione nel Parco: specie poco frequente, la si può osservare solamente nelle aree collocate nel centro-nord del Parco. Risulta presente con una certa consistenza numerica negli ambienti di fontanile e nei loro dintorni a Comazzo, nell'Azienda del Mortone, nei canali artificiali del Parco di Villa Pompeiana a Zelo Buon Persico e nelle vicinanze del fiume Adda presso il Parco Belgiardino a Lodi. Mai presente in notevoli quantità, si trova spesso negli ambienti di sviluppo insieme a *Calopteryx splendens*. Nonostante nel Parco Adda Sud risulti una discreta presenza di popolazioni di questa specie, essa viene considerata generalmente in declino e sempre più localizzata in aree circoscritte.

Famiglia Lestidae

Questi Zigotteri si riconoscono per le loro ali sempre ialine, peduncolate e dotate di uno pterostigma rettangolare due volte più lungo che largo e di colore differente a seconda delle specie. In riposo le ali sono di norma tenute scostate dal corpo e parzialmente sollevate. Il corpo è di colore verde con riflessi metallici, almeno dorsalmente. Il dimorfismo sessuale è poco marcato. Le larve si sviluppano generalmente in acque stagnanti e più raramente in acque correnti. Gli adulti talora possono allontanarsi anche molto da questi ambienti.

Sympecma fusca (van der Linden, 1820)

Morfologia: questa specie mostra una colorazione generale del corpo bruna scura e lo pterostigma si trova più vicino all'apice nell'ala anteriore che in quella posteriore. *Maschio* = appendici anali con lamine sub-anali che oltrepassano il dente basale dei cerci, che sono di colore rossastro e lunghi come il decimo segmento addominale. *Femmina* = appendici anali con cerci rossastri leggermente più lunghi del decimo segmento addominale, di forma lanceolata.

Specie simili: *Sympecma braueri*.

Etologia-ecologia: le larve vivono nelle acque stagnanti e a volte anche in quelle leggermente salmastre; hanno uno sviluppo rapido e si spostano sui sedimenti del fondo alla ricerca di prede. Gli adulti si allontanano sovente da questi ambienti e in particolare in autunno si trovano nei boschi o negli incolti dove trascorreranno l'inverno, intorpiditi sotto mucchi di foglie morte, sotto muschi, in fascine ecc.. Essi ricompariranno dopo aver svernato, nei mesi di aprile e maggio. Si riuniscono attorno agli stagni, spesso posandosi su supporti del loro stesso colore, e rimangono in attesa di effettuare l'accoppiamento e successivamente l'ovideposizione.

Fenologia: presenta uno sviluppo lento e nonostante alcuni esemplari si trovino anche già in maggio le probabilità maggiori di individuarla vanno da luglio a settembre inoltrato. L'esiguo numero di esemplari osservati nel Parco non permette di approfondire la conoscenza della sua fenologia.

Distribuzione nel Parco: è molto difficile da osservare in quanto nel Parco Adda Sud è accidentale ed è stata individuata solamente presso il Ramo della Tela di Comazzo con un unico esemplare, anche se in letteratura la specie risulta distribuita in tutta Italia.

Lestes dryas (Kirby, 1890)

Morfologia: corpo verde metallico e ali con pterostigma nero breve (meno di tre volte più lungo che largo). Specie di piccole dimensioni, comunque minori di *Lestes viridis*. *Maschio* = appendici anali nere con cerci provvisti di due denti. *Femmina* = ovopositore sorpassante leggermente l'estremità del decimo segmento addominale. Valvifero dell'ottavo urosterno munito lateralmente di una prominenza lunga e appuntita.

Specie simili: *Lestes sponsa*.

Etologia-ecologia: le larve vivono in acque ferme e particolarmente in paludi e stagni ricchi di vegetazione acquatica. Gli adulti depongono le uova negli steli di svariate piante acquatiche (*Alisma* spp., *Juncus* spp., *Scirpus* spp. ecc.) dove trascorrono l'inverno e schiudono nella primavera successiva; per compiere tale manovra la femmina può immergersi nell'acqua trascinandosi appresso anche il proprio partner. La specie predilige ambienti di collina e montagna, ma non disdegna la pianura, dove si rinviene con popolazioni di pochi individui. Gli adulti non sembrano allontanarsi dai loro siti di sfarfallamento.

Fenologia: dai dati presenti in letteratura i primi individui si possono osservare già a giugno per continuare a essere presenti fino a ottobre. Nel Parco è stata individuata solamente in giugno.

Distribuzione nel Parco: specie ritenuta accidentale nel Parco Adda Sud, essendo stata osservata solamente presso la Morta di Pizzighettone con pochi esemplari. In Italia è segnalata in tutte le regioni tranne Calabria e Sardegna.

Lestes viridis (van der Linden, 1825)

Morfologia: è una specie che in passato è stata inserita spesso nel genere *Sympetma* in quanto la sua larva differisce nettamente da quelle del genere *Lestes*. Il colore generale del corpo è verde scuro a riflessi metallici, più chiaro negli individui immaturi. *Maschio* = appendici anali a cerci bianco-giallastri con punte nere, muniti di due denti interni, lamine subanali brevi e parallele. *Femmina* = valvifero dell'ottavo prosterno lateralmente arrotondato, sprovvisto di dente.

Specie simili: *Lestes dryas*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano in acque stagnanti, ma si possono trovare anche in acque correnti. Si nutrono di piccoli crostacei e soprattutto di larve di Ditteri e di Efemerotteri. Al momento dello sfarfallamento la larva abbandona l'ambiente acquatico e si arrampica su una pianta dove compie la muta. Gli adulti si allontanano volentieri dagli ambienti acquatici, dove avvengono gli accoppiamenti. La femmina depone le uova nella corteccia delle piante acquatiche, formando galle visibili anche alcuni anni dopo. Lo sviluppo embrionale dura circa sette mesi, quello post-embrionale due. L'adulto vive due-tre mesi. Spesso la presenza della specie testimonia la buona qualità delle acque dove ha compiuto lo sviluppo.

Fenologia: gli adulti compaiono a giugno e il loro volo può durare fino alla fine di ottobre. Nel Parco è stata osservata con discontinuità da giugno fino a settembre.

Distribuzione nel Parco: in passato era ritenuta una specie abbondante, mentre ora appare in evidente declino; è nota di tutte le regioni italiane, ma molto localizzata. In generale nel Parco la sua presenza è ritenuta scarsa per il rinvenimento di popolazioni costituite da pochi esemplari. È stata osservata presso la Morta di Pizzighettone, la Morta di Abbazia Cerreto, nel Parco Belgiardino e lungo i canali di Villa Pompeiana. In recenti studi

è stata rinvenuta con una certa frequenza anche in diversi fontanili del Parco.

Famiglia Platycnemididae

Questa famiglia include specie di taglia piccola o media, le cui ali hanno una cellula discoidale allungata, due o tre volte più lunga che larga. In Europa esiste un unico genere facilmente identificabile, *Platycnemis*. Le specie della famiglia si riconoscono per le zampe mediane e posteriori con tibie dilatate e la testa molto allargata trasversalmente, con occhi fortemente distanziati. Il corpo può assumere colorazioni differenti a seconda dei gradi di maturazione sessuale.

Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)

Morfologia: il corpo ha una colorazione variabile dal bianco all'azzurro chiaro in funzione dello stato di maturazione sessuale degli adulti. Tale variazione può indurre a pensare di aver individuato specie differenti in presenza di esemplari che hanno raggiunto invece semplicemente una diversa maturità. Ogni segmento dell'addome porta una doppia linea dorsale nera che può essere ridotta a una coppia di punti scuri. Le zampe mediane e posteriori hanno una linea nera sottile che le percorre. *Maschio* = appendici anali con cerci leggermente bifidi all'apice. *Femmina* = margine posteriore del pronoto senza prominente laterali o denti.

Specie simili: -

Etologia-ecologia: questa specie si può incontrare in differenti ambienti con acque stagnanti come le paludi oppure in movimento come i fiumi. Le larve stazionano spesso tra la vegetazione acquatica nei pressi delle sponde di tali corpi idrici e si nutrono di piccole prede. Gli adulti si allontanano poco dagli ambienti di sfarfallamento e sono tra gli Odonati più semplici da catturare. Si accoppiano per quanto è noto senza parata nuziale. Le uova vengono deposte liberamente sulle foglie della vegetazione acquatica presente e in particolare di *Alisma* spp., *Scirpus* spp., *Potamogeton* spp. ecc..

Fenologia: questa specie si può osservare in natura dai primi giorni di aprile fino a settembre, essendo considerata una di quelle che per prime fanno la loro comparsa in primavera.

Distribuzione nel Parco: specie ritenuta abbondante nel Parco, la si può

rinvenire in tutti gli ambienti, ma finora non è stata rilevata alla Morta di Pizzighettone. In Italia è diffusa ovunque, dalla pianura a 1.500 m di altitudine.

Famiglia Coenagrionidae

Le specie appartenenti a questa famiglia non hanno colorazioni corporee con evidenti riflessi metallici, le loro ali sono interamente ialine e peduncolate alla base con cellule in maggioranza quadrate o rettangolari e pterostigma generalmente ovoidale poco più lungo che largo, le zampe non hanno tibie dilatate e le appendici anali sono generalmente brevi. Sono insetti che prediligono le acque stagnanti o a corrente lenta. Gli adulti si allontanano poco da questi ambienti, per raggiungere specialmente prati e coltivi nelle vicinanze.

Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)

Morfologia: l'addome è rosso vivo con linee nere, le zampe sono nere, il torace dorsalmente è nero bronzeo con fasce rosse e gialle, gli occhi sono rossastri. *Maschio* = appendici anali con cerci lunghi quanto il 10° segmento addominale, con un piccolo dente interno alla loro estremità. *Femmina* = protorace con espansioni laterali poco marcate. Ovipositore sprovvisto di spina vulvare.

Specie simili: *Ceriagrion tenellum*.

Etologia-ecologia: le larve vivono sia in acque ferme come gli stagni sia in torrenti o fiumi a corrente lenta. Vivono tra le piante acquatiche e sul limo del fondo e sono vivaci predatori che si nutrono di piccoli crostacei, larve di insetti ecc.. Gli adulti si trovano dalla pianura fino ad altitudini di 1.200 m. Non si spostano molto dai loro ambienti di sviluppo, dove cacciano piccoli insetti. Durante gli accoppiamenti il maschio rimane attaccato alla femmina fino al momento della deposizione delle uova. Non è raro rinvenire questa specie con popolazioni abbondanti negli ambienti ideali al suo sviluppo.

Fenologia: è tra le libellule più precoci e può essere osservata dai primi giorni di aprile, per poi scomparire già a luglio. Nel Parco è stata rilevata solamente fino a giugno e raramente con popolazioni consistenti.

Distribuzione nel Parco: è segnalata in Italia in tutte le regioni, ma nel Parco è facile osservarla solamente presso quegli ambienti che presentano

anche zone ad acqua corrente come i canali del Parco di Villa Pompeiana, il Ramo della Tela a Comazzo e presso la Morta di Abbadia Cerreto. Nel Parco la sua presenza è scarsa.

Ischnura elegans (van der Linden, 1820)

Morfologia: il corpo di piccole dimensioni ha addome nero bronzeo, con il 2° segmento privo di prominente dorsale e l'8° segmento azzurro cielo nel maschio e grigio verdastro nella femmina, talora azzurro. *Maschio* = appendici anali con cerci più brevi delle lamine subanali, che sono fornite di una piccola espansione interna. *Femmina* = spina vulvare poco robusta.

Specie simili: *Ischnura pumilio*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano nelle acque stagnanti, più raramente in quelle correnti; si trovano anche in raccolte d'acqua temporanee come le risaie. Si tratta di una specie di pianura dove talvolta può essere estremamente abbondante. Le larve vivono tra le piante acquatiche e il loro sviluppo è veloce, e permette una seconda generazione durante l'estate. Gli adulti non si allontanano molto dagli ambienti acquatici anche durante il periodo di maturazione, dove li si incontra tra la vegetazione che fiancheggia gli specchi d'acqua. La femmina dopo l'accoppiamento depone le uova sui vegetali galleggianti nei corpi idrici. Le uova schiudono dopo qualche settimana.

Fenologia: è possibile osservarla in gran numero nei biotopi colonizzati nel periodo che va dalla fine di aprile fino a settembre.

Distribuzione nel Parco: è forse la libellula più comune ed è segnalata in Italia in tutte le regioni. Nel Parco è facile osservarla in tutti gli ambienti, ma finora non è stata rilevata a Bertinico. È ritenuta abbondante.

Cercion lindeni (Sélys, 1840)

Morfologia: il corpo è di colore azzurro nei maschi e giallo nelle femmine, con linee nere presenti lungo tutto il corpo. L'addome ha il 2° segmento attraversato longitudinalmente da una banda che si allarga alla base. Il penultimo segmento addominale è azzurro. Le ali hanno lo pterostigma giallo molto allungato e appuntito. *Maschio* = la faccia e il corpo sono azzurri e le appendici anali hanno cerci a forma di tenaglia più lunghi del

10° segmento; lamine subanali molto brevi. *Femmina* = corpo e faccia giallo-verdastri e appendici anali con cerci giallastri.

Specie simili: *Coenagrion puella*.

Etologia-ecologia: questa specie si sviluppa prevalentemente nelle acque debolmente correnti come quelle di canali e fiumi, a monte di sbarramenti naturali o artificiali; si incontra però anche negli stagni e nei piccoli laghi. Le larve vivono tra la vegetazione acquatica e le radici sommerse delle piante che crescono sulle rive. Il loro sviluppo richiede un anno. Durante l'ovideposizione il maschio resta con la femmina mentre questa inserisce le uova nelle piante acquatiche affioranti o nelle idrofite a foglie galleggianti. Le uova schiudono dopo qualche settimana.

Fenologia: gli adulti compaiono generalmente a giugno e il loro volo si protrae fino a settembre.

Distribuzione nel Parco: in Italia è segnalata in tutte le regioni, mentre nel Parco è ritenuta accidentale in quanto è stata osservata solamente presso Boffalora, con popolazioni poco consistenti.

Coenagrion puella (Linneo, 1758)

Morfologia: il colore è azzurro nei maschi e verdastro e a volte azzurro nelle femmine, con linee nere presenti lungo tutto il corpo. L'addome ha il 2° segmento con disegno a forma di U non unito alla sua base. Il penultimo segmento addominale e parte dell'ultimo sono azzurri. Le ali hanno pterostigma breve e bruno. *Maschio* = appendici anali con cerci molto ridotti, nettamente più brevi delle lamine subanali. *Femmina* = appendici anali con cerci neri.

Specie simili: *Cercion lindeni*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano più di frequente nelle acque ferme, in lanche di grandi fiumi, stagni, paludi ecc.. Vivono tra la vegetazione acquatica o sul fondo dove si spostano lentamente o restano in agguato attendendo il passaggio delle prede. Durante il periodo di maturazione gli adulti frequentano le praterie soleggiate, i sentieri nei boschi o le siepi vicine all'acqua. Poi essi fanno ritorno ai bacini di origine, dove volano tra i rami degli alberi e tra i cespugli o rasente all'acqua, costeggiando le sponde.

Fenologia: gli adulti si incontrano a maggio e il periodo di volo si protrae fino agli inizi di settembre negli anni con clima mite.

Distribuzione nel Parco: è il Cenagrionide più comune in Europa, e in Italia è noto di tutte le regioni. In genere è molto abbondante anche se localizzato. Nel Parco è ritenuto frequente anche se non è diffuso in tutti gli ambienti studiati; non sembra preferire le acque correnti a quelle ferme.

Ceriagrion tenellum (Villers, 1789)

Morfologia: specie dal corpo snello e gracile di colorazione rossa e nera, con testa di colore nero-bronzeo e torace in gran parte nero. Le zampe spesso sono rossastre. *Maschio* = appendici anali e cerci molto brevi, più delle lamine subanali, appuntite all'estremità. *Femmina* = ovopositore privo di spina vulvare. La femmina può presentare differenti colorazioni del corpo con varie tonalità che vanno dal rosso al nero.

Specie simili: *Pyrrhosoma nymphula*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano prevalentemente nelle acque stagnanti, spesso acide, mentre si incontrano più raramente in acque debolmente correnti. La specie risulta sempre localizzata in determinati biotopi, dove se ne possono osservare dense colonie. La femmina depone le uova in tandem con il maschio entro steli sommersi e in acque basse. La specie è stata reperita in passato anche in ambienti salmastri. La sua biologia è poco conosciuta.

Fenologia: gli adulti compaiono dalla fine di maggio ai primi di giugno e il periodo di volo si protrae fino a settembre. Nel Parco è stata osservata solamente nei mesi più caldi.

Distribuzione nel Parco: è ritenuta un'entità rara in Italia anche se è nota di tutte le regioni. Nel Parco la sua presenza è considerata accidentale in quanto è stata osservata solamente presso la Morta di Abbadia Cerreto.

Sottordine Anisotteri

Rappresenta il sottordine più importante che include le specie più grandi e le migliori volatrici. Gli adulti presentano corpi più robusti rispetto agli Zigotteri e hanno ali posteriori più larghe alla base di quelle anteriori; le due coppie alari sono mantenute orizzontali a riposo. Le larve sono robuste, tozze e mancano delle branchie caudali esterne.

Famiglia Gomphidae

Sono i soli Anisotteri con occhi notevolmente distanziati tra loro e sono di norma di taglia media, raramente grandi. La colorazione generale è gialla od olivastro variegata di nero, talora interamente giallastra; sui fianchi del torace la disposizione di fasce scure sulle suture è largamente utilizzata per il riconoscimento delle specie. Le larve si sviluppano generalmente nelle acque correnti di fiumi, ruscelli ecc., ma alcune specie possono frequentare acque stagnanti. Le larve si arrampicano sulle piante per lo sfarfallamento, ma non necessariamente si dispongono in verticale sul supporto scelto, dove spesso si posizionano obliquamente od orizzontalmente. Gli adulti si posano spesso orizzontalmente sul terreno e di rado verticalmente su rami o foglie.

Onychogomphus uncatus (Charpentier, 1840)

Morfologia: faccia gialla con macchie nere e vertice completamente nero; il torace è giallo con fasce nere sui lati. Le ali presentano uno pterostigma nero abbastanza lungo. *Maschio* = appendici anali con cerci di color giallo chiaro non bifidi all'apice. *Femmina* = appendici anali con lamina vulvare formata da due sottili appendici chiare, allungate e convergenti.

Specie simili: *Onychogomphus forcipatus*.

Etologia-ecologia: le larve sono esigenti e frequentano spesso le acque profonde correnti, chiare e ben ossigenate. La preferenza è per i fondali ghiaiosi e sabbiosi. Gli adulti si allontanano con una certa frequenza dai luoghi di sfarfallamento e si possono osservare anche in ambienti di diversa tipologia nelle vicinanze dei corpi idrici di origine; stanno spesso posati sul terreno in posizione orizzontale. In biotopi favorevoli la specie può anche essere relativamente abbondante. Gli sfarfallamenti si verificano spesso nel pomeriggio e gli adulti sono sospettosi e la loro cattura è difficoltosa.

Fenologia: gli adulti compaiono alla fine di giugno e il loro volo si protrae fino a settembre, anche se il periodo migliore per l'osservazione è costituito dai mesi di luglio e agosto.

Distribuzione nel Parco: è considerata in letteratura un'entità vulnerabile e seriamente minacciata nel suo areale di distribuzione, rappresentato dal bacino del Mediterraneo, ma sembra aver trovato ambienti adatti nel Parco Adda Sud dove si può rinvenire anche con una certa frequenza, ma mai in gran numero. La sua diffusione in questo territorio protetto è abbastanza

ubiquitaria e la specie non sembra privilegiare habitat particolari.

Famiglia Aeshnidae

Anisotteri di grande taglia con occhi molto sviluppati, che si toccano. Le ali sono generalmente ialine e in alcune femmine possono essere non del tutto trasparenti. L'addome lungo e cilindrico è colorato di azzurro, verde, giallo o bruno su un fondo scuro e questa colorazione è differente secondo i sessi. I maschi hanno un marcato triangolo anale e le femmine hanno un ovopositore ben sviluppato. Gli individui appartenenti a questa famiglia si riproducono spesso in acque ferme di paludi, laghi, stagni ecc. e presentano un volo potente che favorisce frequentemente il loro allontanamento dai luoghi d'origine.

Boyeria irene (Fonscolombe, 1838)

Morfologia: la colorazione del corpo è bruna con macchie giallo-verdastre e le ali hanno l'apice talora brunito. Il torace è marrone con fasce verdastre e brune chiare, le zampe sono bruno-rossastre e le ali presentano uno pterostigma bruno-giallastro molto lungo. L'addome è di colore bruno-verde. Le femmine possono presentare due forme: una con cerci corti che è la più comune, l'altra con cerci lunghi che è la più rara.

Specie simili: -

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano in acque fresche e ben ossigenate di fiumi, torrenti ecc., con ricca vegetazione sommersa, lungo i margini di tali corpi idrici. Gli adulti si allontanano spesso da questi ambienti e si possono incontrare anche lungo strade, in parchi, giardini ecc.. In Pianura Padana si è adattata a vivere in canali di irrigazione, dove si possono rilevare colonie permanenti, che però negli ultimi anni si sono molto ridotte. Le larve impiegano diversi anni per compiere l'intero ciclo vitale, riparandosi tra la vegetazione sommersa e nutrendosi di piccoli crostacei e larve di insetti. Gli adulti volano spesso durante le ore pomeridiane e non è raro osservarli fino al crepuscolo e poco oltre, a volte attratti dalle luci notturne.

Fenologia: gli adulti compaiono alla fine di maggio per continuare il periodo di volo fino ad agosto. Nel Parco non è possibile verificare tale dato in quanto la specie è stata rinvenuta solamente in un'area di osservazione e con pochi esemplari.

Distribuzione nel Parco: in letteratura è considerata specie vulnerabile, in forte declino in più parti del suo areale. In Italia è nota prevalentemente delle regioni centro-settentrionali. Nel Parco è ritenuta accidentale ed è stata osservata solamente presso la Lanca di Soltarico.

Aeshna cyanea (Muller, 1774)

Morfologia: specie di grande taglia con sulla fronte una macchia nera a forma di T. Torace bruno carico con lati di colore verde e linee brune. Ali ialine o leggermente brunite con pterostigma breve. *Maschio* = ali posteriori con triangolo anale di 3 cellule, addome molto scuro con macchie verdi-azzurre, appendici anali con cerci allargati nel mezzo e all'apice con punta piegata verso il basso e l'interno. *Femmina* = addome bruno carico con macchie verdi.

Specie simili: -

Etologia-ecologia: le larve vivono nelle raccolte d'acqua stagnante e talora in ruscelli a decorso lento oppure nelle lanche dei fiumi. Hanno un ciclo vitale di 1 o 2 anni, e passano la giornata tra la vegetazione acquatica oppure sul fondo. Gli adulti amano allontanarsi da tali ambienti e non è raro osservarli in radure, lungo sentieri in zone boscate, nei giardini e a volte nei centri abitati. È difficile vederli posati su supporti se non durante il consumo di prede catturate in volo. Gli adulti raggiunta la maturità fanno ritorno ai corpi idrici, dove iniziano a perlustrare la superficie dell'acqua fermandosi ogni tanto in volo stazionario per controllare eventuali luoghi di deposizione e maschi nelle vicinanze. Le femmine depongono le uova nel terreno umido, sul muschio bagnato o tra vegetali morti. Le uova si schiudono nella primavera seguente.

Fenologia: gli adulti volano, a seconda della latitudine e dell'altitudine, dalla fine di maggio fino ad autunno inoltrato (ottobre-novembre).

Distribuzione nel Parco: sono stati osservati adulti di questa specie presso il Ramo della Tela e ad Abbadia Cerreto, dove è presente un corso d'acqua originato da risorgive che scorre nelle vicinanze della morta. Nel Parco in genere il rinvenimento di questa specie deve essere ritenuto accidentale. In Italia è segnalata in tutte le regioni.

Aeshna mixta Latreille, 1805

Morfologia: specie di taglia media con sulla fronte una macchia nera a forma di T e sutura tra fronte e postclipeo senza striscia nera. Lati del torace con due larghe fasce verdi-giallastre e con marcate suture bruno-nerastre. Le ali sono ialine, debolmente brunite nei vecchi esemplari. *Maschio* = ali posteriori con triangolo anale di 3 cellule, addome bruno-rossastro scuro con macchie azzurre. Appendici anali con cerci privi di dente inferobasale. *Femmina* = addome bruno-rossastro carico con macchie gialle; ovopositore che raggiunge la metà del 10° segmento addominale.

Specie simili: *Aeshna affinis*.

Etologia-ecologia: le larve vivono nelle acque stagnanti o debolmente correnti, talora anche in quelle salmastre. Hanno uno sviluppo abbastanza rapido e il ciclo completo si può concludere in un anno. Gli adulti si possono incontrare anche lontano dai corpi idrici e talvolta operano vere migrazioni di massa. Sono in genere più vivaci e agili di altre esne, hanno un volo veloce, ma si posano anche di frequente e sono sospettosi. Possono formare sciami misti con individui del genere *Sympetrum*; è facile osservarli durante il crepuscolo mentre si nutrono di insetti. Tra luglio e ottobre si formano le coppie. Le uova di norma vengono inserite in vegetali in decomposizione, ma talora nelle piante viventi.

Fenologia: gli adulti si possono osservare dal mese di giugno fino a ottobre, a seconda della temperatura autunnale.

Distribuzione nel Parco: nel Parco è da ritenere scarsa nonostante la si possa osservare in vari ambienti, dalle acque stagnanti della Morta di Pizzighettone alle acque mosse del fontanile di Comazzo. In Italia è segnalata in tutte le regioni.

Anax imperator Leach, 1815

Morfologia: specie di taglia grande con faccia giallastra e con una fascia azzurrastra sulla superficie superiore della fronte e un piccolo triangolo nero davanti agli occhi. Il torace è di un verde deciso. *Maschio* = addome azzurro vivo con una linea dorsale angolosa nera; appendici anali con cerci a forma di spatola, arrotondati all'apice. *Femmina* = ali soffuse di bruno-giallastro, più frequentemente nei vecchi esemplari; addome di colore verdastro con la linea dorsale brunastra più ampia che nel maschio;

appendici anali con cerci abbastanza brevi, bruni e lanceolati.

Specie simili: *Anax parthenope*.

Etologia-ecologia: le larve abitano nelle acque ferme di stagni, fossi, foci di grandi fiumi, lanche e laghi, e non disdegnano ambienti artificiali come canali, cave, invasi. Stazionano di norma tra le piante acquatiche attaccando insetti, piccoli pesci, girini di rana, oltre ad altre larve anche di una certa dimensione, considerando la loro notevole mole rispetto agli altri Odonati. Il ciclo completo da uovo ad adulto richiede anche due anni. Gli adulti sono caratterizzati da volo possente ed è raro vederli posati su supporti. Generalmente con insistenza sorvolano una parte del corpo idrico che costituisce il loro territorio, allontanando con la forza eventuali intrusi. I maschi di questa specie presentano una spiccata territorialità, mentre le femmine stazionano normalmente nelle vicinanze tra la vegetazione e si possono osservare in prossimità dell'acqua durante l'ovideposizione.

Fenologia: gli adulti compaiono a maggio inoltrato e il periodo di volo prosegue fino a settembre.

Distribuzione nel Parco: nel territorio protetto la specie può essere considerata frequente, non essendo difficile individuarla nei siti idonei al suo sviluppo. È però raro osservarla in gran numero considerando che ogni maschio occupa come suo territorio una superficie di corpo idrico di una certa ampiezza. La sua diffusione sembra privilegiare ambienti di acqua ferma come Camairago e Soltarico, ma è possibile individuarla anche lungo i canali di irrigazione di Comazzo e i canali artificiali del Parco di Villa Pompeiana. In Italia è segnalata in tutte le regioni.

Anax parthenope Sélys, 1839

Morfologia: specie di taglia un po' più piccola di *Anax imperator*. La faccia è giallastra con una linea bruna anteriore lungo l'angolo frontale, seguita superiormente da una linea bruna più chiara o azzurrastra. Il torace è bruno-olivastro. *Maschio* = addome bruno-olivastro con una linea dorsale bruno-nerastra e con solo il 2° segmento e la base del 3° azzurri; appendici anali con cerci a forma di spatola. *Femmina* = ali brunite dal nodulo allo pterostigma. Addome bruno-olivastro con linea dorsale nera e con il 2° e 3° segmento azzurrastrati nei vecchi esemplari. Appendici anali con cerci bruni lanceolati.

Specie simili: *Anax imperator*.

Etologia-ecologia: le larve abitano le paludi, gli stagni, i laghi e talora anche acque leggermente salmastre. Si sviluppano lentamente stando sul fondo o tra la vegetazione acquatica cacciando piccoli crostacei, insetti, girini di rana e piccoli pesci. La biologia è simile a quella di *Anax imperator*, ma una differenza sta nel fatto che dopo l'accoppiamento il maschio segue la femmina nell'ovodeposizione, che avviene nel limo umido. Gli adulti sono capaci di grandi spostamenti, ma di norma restano nei pressi degli ambienti acquatici. È meno territoriale della specie simile ed è difficile vederla sorvolare con insistenza la medesima area.

Fenologia: il periodo di volo inizia in maggio e prosegue fino a settembre. La letteratura riporta che non è raro osservarla in autunno inoltrato mentre sorvola ambienti urbani e boschi o coltivi. Nel Parco è stata segnalata solamente nel mese di giugno.

Distribuzione nel Parco: questa specie risulta in Italia un po' meno diffusa di *Anax imperator* in quanto sembra più esigente, anche se negli ambienti ideali al suo sviluppo può essere abbondante. Nel Parco è occasionale in quanto è stata osservata solamente presso la Morta di Abbadia Cerreto e con un numero esiguo di individui. In Italia è segnalata in tutte le regioni.

Famiglia Corduliidae

Anisotteri di media taglia, generalmente con colorazione verde metallica. Gli occhi sono contigui e il loro margine posteriore è provvisto di una marcata incavatura e di una prominente. Le ali sono ialine e in alcune specie alla loro base si può presentare anche una colorazione gialla o nera e a volte un'imbrunitura nelle femmine. L'addome può avere forme varie, essendo cilindrico o appiattito dorsoventralmente. Le larve si sviluppano soprattutto nelle acque ferme di paludi, stagni e laghi. Il loro sviluppo richiede 2 o 3 anni e trascorrono la vita stazionando sul fondo, tra la vegetazione. Gli adulti si allontanano spesso dagli ambienti acquatici per esplorare i margini dei sentieri e le radure dei boschi in cerca di insetti.

Somatochlora metallica (van der Linden, 1825)

Morfologia: la colorazione generale è verde metallica brillante, con una fascia trasversale gialla sulla fronte. L'addome è cilindrico con un restringimento laterale al 4° segmento, più evidente nel maschio. Le ali ialine sono soffuse di giallo alla base. Il corpo è di media taglia. *Maschio*

= appendici anali con cerci un poco più stretti che in altre specie della famiglia e forniti di due denti. *Femmina* = lamina vulvare lunga e acuta, emergente quasi ad angolo retto dall'addome.

Specie simili: *Cordulia aenea*.

Etologia-ecologia: le larve vivono in acque ferme o debolmente correnti. Stanno infossate nel limo o stazionano sulle piante acquatiche; il loro sviluppo richiede due o tre anni. Gli adulti sono abbastanza diffidenti e buoni volatori tanto che è raro osservarli su posatoi, mentre si possono vedere spesso in volo ad altezze anche considerevoli.

I maschi sono molto territoriali e ispezionano minuziosamente le sponde dei corpi idrici ma anche i sentieri e i margini dei boschi, controllando un territorio ben definito dal quale cacciano gli intrusi. All'arrivo del tramonto scompaiono per andarsi a rifugiare tra la vegetazione. La femmina depone le uova liberandole direttamente nell'acqua. Nella bella stagione esse schiudono dopo 2-3 mesi.

Fenologia: gli adulti compaiono in giugno e il loro periodo di volo dura fino a settembre.

Distribuzione nel Parco: in letteratura questa specie è descritta come più rara in pianura che alle medie altitudini, dove si può incontrare più frequentemente. Nel Parco Adda Sud può essere ritenuta frequente anche se non è mai stata osservata in gran numero. È stata rilevata in ambienti con acqua corrente come presso Comazzo e nel Parco di Villa Pompeiana, ma anche nei pressi di acque stagnanti come le Morte di Comazzo, la Morta di Abbazia Cerreto, la Lanca di Soltarico e l'Adda Morta di Pizzighettone. In Italia la specie è nota solamente di Piemonte, Lombardia e Tre Venezie.

Famiglia Libellulidae

È la famiglia più vasta dell'ordine degli Odonati, con oltre 30 specie in tutta Europa. I suoi rappresentanti si riconoscono per gli occhi contigui, a margine posteriore diritto. I maschi sono privi di angolo e triangolo anale nell'ala posteriore e l'addome è privo di orecchiette laterali al secondo segmento. La taglia è medio-piccola e l'addome ha colore azzurro, rosso, giallo e nero. Sono presenti nelle acque stagnanti e in quelle correnti, alcune specie sono territoriali e altre si mantengono in continuo movimento spostandosi da un ambiente all'altro. L'ovideposizione avviene come nei Corduliidi, colpendo ripetutamente la superficie dell'acqua con l'estremità dell'addome e deponendo così le uova. La schiusa può avvenire in qualche

settimana oppure dopo la cattiva stagione.

Libellula depressa Linneo, 1758

Morfologia: la faccia è giallastra e può scurirsi nei vecchi esemplari. Il torace è bruno-rossastro con fasce gialle chiare. L'addome è breve, depresso e molto allargato, di colore brunastro con macchie gialle sui lati dei segmenti; esso si ricopre nel maschio maturo di una pruinosità azzurra chiara. Le ali sono ialine con pterostigma nero e alla base è presente una macchia bruna scura ben evidente. *Maschio* = appendici anali con cerci brevi; primo segmento addominale con una robusta spina bifida ventrale. *Femmina* = appendici anali con cerci molto brevi.

Specie simili: *Libellula fulva*.

Etologia-ecologia: le larve vivono in acque stagnanti o debolmente correnti e il loro sviluppo richiede uno o due anni. Gli adulti restano nei pressi degli ambienti di origine e volano presso i cespugli, posandosi spesso all'estremità di un ramo. A volte si possono spostare anche molto lontano dall'acqua, nei boschi e nei giardini. Il maschio staziona spesso vicino all'acqua nel periodo riproduttivo mentre la femmina si avvicina solo per l'accoppiamento, che avviene in volo. La deposizione delle uova è quella tipica dei Libellulidi. Le uova aderiscono alle piante sommerse e iniziano subito il loro sviluppo.

Fenologia: gli adulti si possono osservare da giugno fino ad agosto inoltrato.

Distribuzione nel Parco: in letteratura viene descritta come una specie in declino e sempre più localizzata negli ambienti più idonei. In Italia è segnalata in tutte le regioni. Nel Parco può essere considerata accidentale, essendo stata osservata soltanto presso Boffalora, con popolazioni esigue.

Libellula fulva Muller, 1764

Morfologia: la faccia è gialla più o meno scura e il torace è marrone o nerastro. L'addome è meno allargato che in *Libellula depressa* e si restringe regolarmente fino alla sua estremità: è giallo o rossastro con una banda dorsale nera nella femmina e nel maschio giovane, poi si ricopre con una pruinosità azzurra in quello maturo, tranne i primi due e gli ultimi due segmenti che rimangono neri. Le ali sono ialine con pterostigma nero e alla

base presentano una macchia bruno-nera più contenuta che in *Libellula depressa*. *Maschio* = appendici anali con cerci un poco meno lunghi dell'8° segmento addominale e primo segmento privo dell'appendice ventrale. *Femmina* = appendici anali con cerci molto brevi.

Specie simili: *Libellula depressa*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano in acque ferme di stagni e paludi, o debolmente correnti come piccoli fiumi, canali ecc.. Le larve stazionano sul fondo del corpo idrico e si celano sotto i detriti, la sabbia o il limo. Lo sviluppo larvale richiede due anni. Gli adulti stazionano di norma negli ambienti d'origine frequentando luoghi soleggiati e riparati dal vento. L'accoppiamento avviene dapprima in volo con il caratteristico tandem e poi la coppia si appoggia al suolo. La deposizione delle uova è quella tipica dei Libellulidi.

Fenologia: gli adulti sono osservabili da maggio fino ad agosto.

Distribuzione nel Parco: benché localmente abbondante, questa specie è in genere poco comune e in alcune parti d'Europa è minacciata. In Italia sembra abbastanza diffusa e anche nel Parco si può considerare frequente. Si incontra in vari luoghi tra cui la Morta di Pizzighettone e il Ramo della Tela a Comazzo, dimostrando la sua plasticità nell'adattarsi a vari ambienti.

Orthetrum albistylum (Sélys, 1848)

Morfologia: il corpo presenta una struttura abbastanza slanciata. La faccia è gialla più o meno scura, il torace è bruno-marrone con macchie nere. L'addome è giallastro con linee nere, completamente ricoperto da pruinosità azzurra nei maschi. Le ali sono ialine con pterostigma nero. *Maschio* = appendici anali con cerci dorsalmente bianchi. *Femmina* = decimo segmento e cerci bianchi.

Specie simili: *Orthetrum cancellatum*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano bene sia nelle acque correnti che in quelle ferme, ma sembrano preferire gli stagni e le paludi ricchi di vegetazione. Esse stazionano generalmente sul limo o sulla ghiaia mimetizzandosi con il fondo in quanto sono ricoperte da minute particelle trattenute dai peli del corpo. Lo sviluppo larvale richiede di norma tre anni. Gli adulti si trattengono generalmente sulle fasce di vegetazione che circondano le acque nelle quali si sono sviluppati e sulle sponde nude. I

maschi hanno un elevato territorialismo allontanando altri individui della stessa specie e abbandonano il loro territorio solamente per la ricerca di cibo. Quando la femmina, che staziona non lontano dall'acqua, raggiunge i maschi avviene l'accoppiamento.

Fenologia: gli adulti compaiono a maggio e la stagione di volo si protrae fino a settembre.

Distribuzione nel Parco: in Italia è segnalata solamente in Piemonte, Lombardia e Tre Venezie. Nel Parco risulta abbondante anche se abbastanza localizzata e la si può trovare in vari ambienti prevalentemente con acqua stagnante come la Morta di Pizzighettone, la Tenuta del Boscone e la Morta di Abbazia Cerreto.

Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837)

Morfologia: questa specie ha taglia media e struttura corporea abbastanza massiccia. Le ali sono ialine con pterostigma bruno-giallastro abbastanza breve (meno di 3 mm). L'addome non ha forma regolare, con un restringimento verso l'apice. *Maschio* = negli esemplari maturi compare un'intensa pruinosità azzurra sia sul torace sia sull'addome. Lamina anteriore dei pezzi genitali del 2° segmento addominale poco sviluppata. *Femmina* = la corporatura presenta una certa somiglianza con la femmina di *Orthetrum cancellatum*.

Specie simili: *Orthetrum coerulescens*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano di preferenza in ruscelli a corrente lenta, fossi, canali, ma anche in ambienti di acque ferme come stagni, paludi, lanche di fiumi e laghetti. Le larve vivono più o meno infossate nel limo, in punti poco profondi. Il ciclo preimmaginale richiede 2 o 3 anni. Gli adulti sono abbastanza mobili e si spostano anche molto dai luoghi di schiusa. I maschi occupano un territorio che si situa su una sponda nuda o una superficie rocciosa, dove si posano spesso sulle pietre o al suolo. È difficile osservare la femmina di questa specie, molto più diffidente del maschio. L'accoppiamento e la deposizione delle uova sono abbastanza simili a quello delle altre specie del genere.

Fenologia: le prime schiuse si hanno in giugno, mentre il volo si può protrarre fino a settembre inoltrato.

Distribuzione nel Parco: in Italia è nota di tutte le regioni, ma la sua diffusione sembra minacciata in alcune parti d'Europa. Nel Parco è

difficile osservarla con popolazioni consistenti tanto da far ritenere scarsa la sua presenza. Nell'area protetta sembra privilegiare ambienti con acqua corrente come i fontanili di Comazzo e quelli del Mortone di Zelo Buon Persico, ma non disdegna l'ampia Lanca di Soltarico.

Orthetrum cancellatum (Linneo, 1758)

Morfologia: la faccia è gialla o verdastra e la fronte diviene scura nei vecchi maschi. Il torace è bruno-marrone con macchie nere più o meno visibili. L'addome è robusto e più breve delle ali posteriori, è appiattito dorso-ventralmente e regolarmente ristretto dalla base all'estremità: è giallo con evidenti suture mentre presenta due bande longitudinali nere e nel maschio maturo si ricopre di azzurro, salvo i primi due segmenti che rimangono bruni e l'estremità dell'addome che rimane nerastra. Le ali sono ialine con pterostigma abbastanza breve e nero. *Maschio* = 10° segmento addominale nero, appendici anali con cerci neri. *Femmina* = 10° segmento addominale dorsalmente macchiato di giallo; appendici anali con cerci neri.

Specie simili: *Orthetrum albistylum*.

Etologia-ecologia: le larve si incontrano frequentemente negli stagni e nei laghi; a volte si sviluppano anche in acque debolmente correnti come i fiumi, ma sembrano preferire le paludi ricche di vegetazione. Esse stazionano generalmente sul limo o sulla ghiaia del fondo e in primavera quelle mature lasciano l'acqua e cercano un supporto verticale per potersi arrampicare e successivamente sfarfallare. Gli adulti sostano spesso sulle sponde nude, sui greti sabbiosi o ghiaiosi ai bordi della fascia di vegetazione che contorna le zone umide. Presentano uno spiccato territorialismo, meno accentuato che in *Orthetrum albistylum*. Possono allontanarsi dai loro ambienti di schiusa e anche posarsi a terra. Quando la femmina acquisisce la maturità sessuale raggiunge il maschio e avviene l'accoppiamento. Gli esemplari maturi sono abbastanza diffidenti. Il processo di accoppiamento e deposizione delle uova è simile a quello di *Orthetrum albistylum*.

Fenologia: gli adulti compaiono presto in primavera, anche in aprile se la temperatura è favorevole. Scompaiono intorno a settembre.

Distribuzione nel Parco: è la specie più comune del genere e abbonda negli ambienti colonizzati. Nel Parco risulta abbondante ed è presente con numerose popolazioni in tutti gli ambienti, a eccezione dei fontanili di Comazzo e del Mortone di Zelo Buon Persico. In Italia è segnalata in tutte le regioni.

Orthetrum coeruleescens (Fabricius, 1798)

Morfologia: specie relativamente minuta e sottile. La faccia è gialla e diventa scura negli esemplari maturi. Il torace è bruno e non presenta tratti biancastri o giallastri. L'addome è leggermente più breve delle ali posteriori e di colore giallo-bruno, con linee nere. Le ali sono ialine con pterostigma bruno-giallastro circondato da venature nere e allungato, superiore come dimensioni a quello di *Orthetrum brunneum*. *Maschio* = negli esemplari maturi compare un'intensa pruinosità azzurra sia sul torace sia sull'addome. Lamina anteriore dei pezzi genitali del 2° segmento addominale rigonfia all'apice. *Femmina* = la corporatura presenta una certa somiglianza con quella della femmina di *Orthetrum brunneum* e l'addome diventa di color bruno scuro nei vecchi esemplari.

Specie simili: *Orthetrum brunneum*.

Etologia-ecologia: le larve di questa specie non sembrano avere grandi esigenze e si trovano nei biotopi più disparati, come sorgenti, ruscelli, canali d'irrigazione, fiumi, raccolte d'acqua ferma, stagni ecc.. Esse possono svilupparsi in microbiotopi e vivono sul limo del fondo, tra le piante acquatiche o le radici sommerse, cacciando i piccoli insetti e i crostacei di cui si nutrono. Lo sviluppo larvale richiede circa due anni. Gli adulti possono essere osservati anche lontano dagli ambienti acquatici; i maschi dopo lo sfarfallamento e il periodo di maturazione prendono possesso del loro territorio, dove si posano preferibilmente su piante e arbusti. Dopo l'accoppiamento la femmina depone le uova in acque poco profonde e generalmente prive di vegetazione. Esse schiudono dopo 5-6 settimane.

Fenologia: il periodo di volo si estende da giugno a settembre.

Distribuzione nel Parco: in Italia è segnalata in tutte le regioni e nella porzione meridionale del suo areale convive con la specie gemella *Orthetrum ramburi*. Meno frequente di *Orthetrum cancellatum*, ma comunque comune, nel Parco può essere considerata abbondante, ed è reperibile anche con popolazioni consistenti. La sua diffusione è ampia e non è stata finora segnalata solamente nella Morta di Pizzighettone, nel Parco di Villa Pompeiana e nelle Morte di Comazzo.

Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)

Morfologia: nei giovani la colorazione del corpo va da gialla a bruno-giallastra, le ali hanno le venature nere o giallo-rossastre e in particolare quelle posteriori presentano alla base una macchia gialla più accentuata. Inoltre hanno uno pterostigma grande e lungo di colore bruno chiaro, circondato da venature nere. L'addome, abbastanza largo alla base, è appiattito dorso-ventralmente ed è regolarmente ristretto fino all'estremità. *Maschio* = negli esemplari maturi compare una colorazione rosso porpora su tutto il corpo, che rende l'insetto facilmente riconoscibile. *Femmina* = la colorazione del corpo degli individui maturi diventa olivastra, con i lati giallastri.

Specie simili: -

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano principalmente nelle acque stagnanti e sembrano abbastanza tolleranti per quanto riguarda la loro qualità; le si trova in stagni, risaie e lanche, più raramente nei ruscelli e nei fiumi. Esse rimangono infossate nel fondo ma esplorano anche la vegetazione acquatica. Gli adulti possono allontanarsi dai luoghi di riproduzione, compiendo a volte vere e proprie migrazioni. Gli adulti sono facilmente osservabili: i maschi occupano generalmente un territorio e inseguono le femmine durante le ore calde della giornata. Una volta raggiunte formano un tandem anche se la copula è molto rapida. La deposizione delle uova avviene in acqua libera o invasa dalla vegetazione, colpendo la superficie con l'estremità dell'addome e procedendo con un volo a balzi.

Fenologia: il periodo di volo è abbastanza lungo, iniziando dalla metà di maggio e protraendosi fino a ottobre.

Distribuzione nel Parco: in Italia la specie è segnalata in tutte le regioni. Nel Parco è abbondante e non è raro osservarne popolazioni consistenti. La sua diffusione comprende quasi tutto il territorio protetto, ma non è stata finora osservata al Mortone e a Turano Lodigiano.

Sympetrum depressiusculum (Sélys, 1841)

Morfologia: la testa è da giallastra a rossiccia e il torace è rossastro; le ali, ialine, hanno una ridotta macchia gialla alla base e una venulazione minuta e molto densa, particolarmente visibile nella regione infero-apicale. Lo

pterostigma è giallo o rossastro. Le zampe sono nere e talora i femori sono lineati longitudinalmente di giallo. *Maschio* = addome rosso e leggermente appiattito dorso-ventralmente a partire dal 4° segmento. *Femmina* = la colorazione dell'addome è giallastra e la sua forma è cilindrica.

Specie simili: *Sympetrum sanguineum*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano esclusivamente in pianura, di norma nelle acque ferme di risaie, paludi e stagni. Lo sviluppo larvale è abbastanza rapido e richiede circa due mesi. Gli adulti assomigliano a *Sympetrum sanguineum*, non sono diffidenti e non lasciano quasi mai gli ambienti acquatici; hanno un tipo di volo simile a quello di *Sympetrum pedemontanum*, svolazzando da un ramo all'altro e posandosi frequentemente. Un tempo questa specie era abbastanza comune, tanto da originare sciami immensi, che partendo dalle risaie si spostavano nelle città e non di rado penetravano anche all'interno delle abitazioni. L'uso di alcuni prodotti chimici insieme al cambiamento della risicoltura moderna ha decretato la riduzione drastica di questa specie.

Fenologia: secondo i dati della letteratura gli adulti si possono osservare da giugno fino alla fine di ottobre. Nel Parco invece la specie è stata rilevata solamente nel mese di ottobre, peraltro con un unico esemplare.

Distribuzione nel Parco: negli ultimi anni viene considerata specie vulnerabile. La specie è segnalata in Italia nelle regioni del nord e del centro. Nel Parco la si può considerare accidentale, essendo stata osservata occasionalmente nel Parco Belgiardino di Lodi.

Sympetrum flaveolum (Linneo, 1758)

Morfologia: la faccia è gialla o rossastra, il torace è giallastro, rossiccio o verdastro con le suture nere, e le ali, con venature nere e pterostigma rosso, sono largamente soffuse di giallo zafferano alla base, particolarmente quelle posteriori. Le zampe sono nere lineate longitudinalmente di giallo. *Maschio* = la colorazione giallo zafferano delle ali posteriori raggiunge l'orlo posteriore dell'ala e l'addome è rosso. Parte basale dell'amulo molto lunga, costituendo circa i 2/3 del pezzo, branca esterna breve e larga, quella interna arcuata e regolarmente ristretta fino all'apice. *Femmina* = la colorazione giallo zafferano delle ali posteriori si estende oltre il nodulo e la colorazione dell'addome è giallastra o rossiccia. Lamina vulvare nettamente intagliata all'apice e sorpassante leggermente l'8° segmento,

non sporgente se vista di profilo.

Specie simili: *Sympetrum fonscolombei*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano in piccole raccolte d'acqua stagnante e principalmente nelle torbiere. Esse vivono tra le piante acquatiche o sul fondo. Gli adulti non si allontanano troppo da questi ambienti, sono abbastanza diffidenti e compiono spostamenti partendo da un posatoio per cacciare la preda e poi farvi ritorno. A volte possono compiere migrazioni.

Fenologia: gli adulti sono abbastanza tardivi nella loro comparsa, e si possono osservare da luglio fino alla fine di settembre.

Distribuzione nel Parco: in Italia è nota delle regioni settentrionali e centrali e può risultare anche localmente abbondante. Nel Parco è da considerare accidentale, essendo stata osservata con pochi esemplari solamente presso il Ramo della Tela di Comazzo.

Sympetrum fonscolombei (Sélys, 1840)

Morfologia: fronte segnata da una larga striscia basale nera che scende lateralmente lungo gli occhi. Le ali sono ialine, caratteristiche per la venulazione in gran parte rossa e gialla, con pterostigma bianco o giallognolo orlato da venature nere; le posteriori sono largamente macchiate di giallo-arancio alla base, e queste macchie sono appena visibili nelle anteriori. Le zampe sono nere con linee longitudinali gialle. *Maschio* = la faccia è rossa, il torace giallastro, olivastro o rossigno con suture più o meno lineate di nero e l'addome è rosso vivace. Parte basale dell'amulo triangolare, la branca esterna è larga a margine convesso, quella interna un po' più breve e nettamente ricurva all'apice. *Femmina* = la faccia è giallastra, il torace da verde chiaro a grigio-verdastro, l'addome è bruno-giallo. Lamina vulvare con una profonda incisione arrotondata all'apice e sorpassante l'8° segmento addominale; vista di profilo non è sporgente.

Specie simili: *Sympetrum flaveolum*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano spesso nelle acque ferme di risaie, stagni e laghi. Esse vivono sul limo o tra le piante acquatiche, in agguato per cacciare insetti o altri piccoli animali. Lo sviluppo è spesso rapido, tanto da consentire di compiere due generazioni all'anno. Gli adulti di solito non si allontanano troppo da questi corpi idrici, anche se a volte possono compiere migrazioni e non è raro osservarli nelle radure boschive

ad alcuni chilometri dall'acqua. Prediligono incolti con arbusti ma si posano anche su ciuffi d'erba. Gli individui maturi sono molto sospettosi e mantengono una forte diffidenza anche quando si posano sulla vegetazione o direttamente al suolo.

Fenologia: il periodo di volo è abbastanza lungo: gli adulti possono iniziare a volare ad aprile e proseguire fino a ottobre inoltrato.

Distribuzione nel Parco: è una specie che a volte può anche essere abbondante e in Italia è nota di tutte le regioni. Nel Parco si deve invece considerare poco diffusa in quanto osservata solamente presso le mure di Comazzo, nell'Azienda Mortone e alla Lanca di Soltarico.

Sympetrum meridionale (Sélys, 1841)

Morfologia: la faccia è gialla con una striscia nera assai sottile alla base della fronte che scende di lato; il torace è giallastro e fulvo e il suo disegno nero laterale è ridotto a linee molto sottili lungo le suture; le ali sono ialine con venulazione nerastra, raramente rossigna nel maschio, talora con una piccola macchia gialla alla base e lo pterostigma è da giallo a rossastro chiaro e orlato da venature nere; le zampe sono in gran parte giallo-brune. *Maschio* = l'addome è rosso vivo; la parte basale dell'amulo è più lunga che larga, la branca esterna è lunga quanto la parte basale, quella interna è diritta, curvata a uncino all'apice. *Femmina* = l'addome è giallo-bruno; la lamina vulvare sorpassa leggermente l'8° segmento addominale e vista di profilo è poco sporgente.

Specie simili: *Sympetrum striolatum*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano spesso nelle acque stagnanti e in particolare nei piccoli corpi idrici più o meno invasi dalla vegetazione. La biologia e l'etologia delle larve è simile a quella degli altri *Sympetrum*. Gli adulti si allontanano di frequente dagli ambienti d'origine e non è raro osservarli in sosta negli incolti, lungo i sentieri, su arbusti più o meno secchi dove risultano maggiormente mimetici. È una specie migratrice come *Sympetrum fonscolombi*.

Fenologia: il periodo di volo è abbastanza lungo: gli adulti sono osservabili da giugno a ottobre inoltrato. Nel Parco è stata ritrovata solamente in giugno.

Distribuzione nel Parco: si tratta di una specie abbastanza comune. In Italia è segnalata in tutte le regioni. Nonostante questo è stata rilevata nel

Parco Adda Sud solamente presso il Parco di Villa Pompeiana a Zelo Buon Persico, con popolazioni così esigue da essere classificabile come accidentale.

Sympetrum pedemontanum (Allioni, 1766)

Morfologia: si distingue facilmente dagli altri *Sympetrum* per la fascia bruna che attraversa le ali all'altezza dello pterostigma; le zampe sono nere. *Maschio* = lo pterostigma è rosso e la colorazione generale del corpo rossiccia. Parte basale dell'amulo più lunga che larga con branca esterna allargata prima dell'apice e terminante a punta, quella interna diritta, ricurva all'apice e un po' più breve dell'esterna. *Femmina* = lo pterostigma è giallo e la colorazione corporea giallastra. La lamina vulvare presenta una piccola incisione apicale e sorpassa nettamente l'8° segmento addominale; vista di profilo è poco sporgente.

Specie simili: -

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano abitualmente nelle praterie acquitrinose e nelle paludi in zone di collina o bassa montagna. Sono state catturate anche in ruscelli, canaletti d'irrigazione con acqua quasi stagnante e ricca di vegetazione sommersa, o in torbiere. Le larve stazionano su piante acquatiche e si nutrono di piccoli animali e il loro sviluppo richiede qualche mese. Gli adulti non sembrano spostarsi su grandi distanze: anche prima dell'accoppiamento non si allontanano dagli ambienti d'origine. Il volo è piuttosto lento e ricorda quello delle farfalle, permettendo una facile osservazione.

Fenologia: il periodo di volo è verso la fine della bella stagione: i primi individui compaiono a luglio e il volo si protrae fino a ottobre.

Distribuzione nel Parco: in letteratura questa specie risulta abbastanza rara ed è segnalata in Piemonte, Lombardia e Tre Venezie, ma dove trova ambienti ideali per il suo sviluppo si può incontrare con popolazioni consistenti. Nel Parco risulta frequente, anche se mancano osservazioni in ambienti che dovrebbero essere idonei al suo sviluppo, come Abbazia Cerreto o le mure di Comazzo.

Sympetrum sanguineum (Muller, 1764)

Morfologia: le ali sono ialine con una piccola macchia gialla alla base, la venulazione è poco fitta ed è costituita da un minor numero di cellule rispetto a *Sympetrum depressiusculum*. Lo pterostigma è bruno-rossastro, talora più chiaro nella femmina. Le zampe sono nere, a volte con i femori anteriori lineati di giallo. *Maschio* = la testa è rossigna e il torace giallo o rossiccio con le suture nerastre, l'addome rosso vivo e cilindrico, nettamente ristretto ai segmenti 3°-5°; parte basale dell'amulo più lunga che larga, con branca esterna diritta e leggermente ristretta fino all'apice, e branca interna appena più lunga, pressoché diritta e terminante a uncino. *Femmina* = la testa e il torace sono giallo-bruni con tratti e macchie nere, l'addome è da giallastro a rossastro. Lamina vulvare arrotondata all'apice e sorpassante appena l'8° segmento; vista di profilo è poco sporgente.

Specie simili: *Sympetrum depressiusculum*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano principalmente nelle acque ferme di laghi, stagni, paludi, torbiere, e talora anche in quelle correnti. Vivono tra le piante acquatiche cacciando, in agguato, larve di insetti e altri piccoli animali che transitano nei loro pressi. Lo sviluppo è abbastanza rapido. Durante il periodo di maturazione gli adulti si portano nelle radure dei boschi, sui sentieri, sulle praterie non molto lontano dai luoghi dove si sono sviluppati. Dopo una decina di giorni si spostano presso gli stagni e le paludi. Gli adulti sono vivaci e molto diffidenti, particolarmente con temperature calde. L'accoppiamento si effettua in tandem in volo per qualche istante, poi la coppia si posa al suolo o su un arbusto.

Fenologia: gli adulti compaiono in giugno e restano in attività fino alla metà di ottobre.

Distribuzione nel Parco: è una specie comune e largamente diffusa. In Italia è segnalata in tutte le regioni e può essere presente anche in grande numero. Nel Parco la specie è da ritenersi scarsa, tranne in alcuni ambienti dove è risultata abbondante, come ad esempio la Morta di Pizzighettone. Particolarmente interessante la sua presenza lungo le acque correnti del fontanile di Comazzo.

Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)

Morfologia: faccia da gialla a bruno-rossastra; la striscia nera tra la fronte e il vertice termina di solito agli occhi, senza scendere lateralmente. Il torace ha le suture evidenziate da marcate linee nere su un fondo olivastro, giallognolo e rossigno a formare un netto disegno laterale (più evidente negli esemplari con fasce giallognole e rossigne); le ali sono ialine con alla base una macchia gialla ridotta e più o meno visibile; le zampe sono nere con linee longitudinali gialle. *Maschio* = lo pterostigma è di colore bruno-rosso e l'addome è rosso. Parte basale dell'amulo appena più lunga che larga con branca esterna pressoché diritta e allargata all'apice, e branca interna leggermente arrotondata, curvata a uncino all'apice. *Femmina* = lo pterostigma è di colore bruno-grigio, l'addome è olivastro. Lamina vulvare concava all'apice e sorpassante l'8° segmento; vista di profilo è poco sporgente.

Specie simili: *Sympetrum vulgatum*, *Sympetrum meridionale*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano principalmente nelle acque ferme di laghi, stagni, paludi, torbiere, e talora anche in risaie e ruscelli. Vivono sul fondo oppure tra la vegetazione sommersa. Gli adulti possono spostarsi su grandi distanze, tanto durante la maturazione sessuale che in occasione di grandi migrazioni. I maschi cacciano le loro prede facendo base su un posatoio (giunchi, carici, rami secchi ecc.) ma talora si posano al suolo o su pietre. La femmina che staziona normalmente a poca distanza dagli ambienti acquatici si unisce al maschio in tandem e insieme si dirigono verso il sito di deposizione. Le uova possono schiudersi subito oppure nella primavera successiva.

Fenologia: gli adulti compaiono tra la metà di maggio e i primi di giugno per concludere il periodo di volo a ottobre.

Distribuzione nel Parco: molto comune e largamente diffusa in Italia, dove è segnalata in tutte le regioni. Nel Parco Adda Sud è da ritenersi scarsa, in quanto la sua presenza è limitata solamente ad alcuni ambienti come la Morta di Pizzighettone, i fontanili di Comazzo, il Parco Belgiardino e il Parco Ittico di Villa Pompeiana. La diversità di ognuno di questi ambienti testimonia la capacità di questa specie di adattarsi a condizioni ambientali differenti, con acque ferme oppure correnti.

Sympetrum vulgatum (Linneo, 1758)

Morfologia: faccia da gialla a bruno-rossastra, con striscia nera tra la fronte e il vertice che scende lateralmente lungo gli occhi. Il torace lateralmente è giallastro e rossastro, anche bruno-rosso, con le linee di sutura nere. Le ali sono ialine, talora con una piccola macchia gialla alla base, hanno venulazione nerastra e pterostigma da giallo a bruno-rossastro. Le zampe sono nere, lineate longitudinalmente di giallo. *Maschio* = l'addome è rosso e leggermente depresso. Parte basale dell'amulo arrotondata, altrettanto lunga che larga, la branca esterna è allargata all'apice e quella interna leggermente curvata, più breve dell'altra. *Femmina* = l'addome è da giallo a bruno-verdastro. Lamina vulvare diritta all'apice e sorpassante l'8° segmento; vista di profilo è appuntita e molto sporgente.

Specie simili: *Sympetrum striolatum*.

Etologia-ecologia: le larve si sviluppano principalmente nelle acque ferme di laghi, stagni, paludi, torbiere, e occasionalmente in acque debolmente correnti. Vivono sul fondo cacciando in agguato insetti e crostacei; sono molto vivaci e fuggono rapidamente se vengono disturbate. Gli adulti si allontanano dagli ambienti d'origine quando sono immaturi e possono spostarsi su grandi distanze. Il comportamento degli adulti è simile a quello di *Sympetrum striolatum*. Le uova vengono deposte a ridosso della sponda. Il maschio accompagna la femmina nel corso dell'ovideposizione.

Fenologia: gli adulti compaiono ai primi di giugno per concludere il loro periodo di volo anche in novembre.

Distribuzione nel Parco: specie meno comune di *Sympetrum striolatum*, con cui viene spesso confusa. Negli ultimi anni appare in declino e sempre più localizzata ed è possibile scorgerla soltanto negli ambienti ideali al suo sviluppo, ma raramente in grande numero. La sua diffusione in Italia è frammentaria in alcune regioni del nord e del centro. Nel Parco è stata osservata solamente nel Parco Belgiardino a Lodi: anche se tale popolazione è consistente, va comunque ritenuta specie accidentale in tutta l'area protetta.

3.7. Biodiversità e Odonati nel Parco Adda Sud

Viene riportata di seguito una tabella riassuntiva con le 33 specie di libellule finora segnalate nel Parco e gli ambienti dove è possibile osservarle. Vengono anche illustrati i loro periodi di volo nell'arco dell'anno e la frequenza con cui è possibile individuare le specie indicate nel territorio protetto.

GLI ODONATI DEL													
	Aree di osservazione												
	Ramo della Tela	Lanche e morte di Comazzo	Mortone	Parco Ittico di Villa Pompeiana	Spiagge di Boffalora	Belgiardino	Lanca di Soltarico	Morta di Abbazia Cerreto	La Zerbaglia	Adda Morta di Bertonico	Adda Morta-Lanca della Rotta	Boscone	Adda Morta di Pizzighettone
<i>Calopteryx splendens</i>													
<i>Calopteryx virgo</i>													
<i>Sympecma fusca</i>													
<i>Lestes dryas</i>													
<i>Lestes viridis</i>													
<i>Platycnemis pennipes</i>													
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>													
<i>Ischnura elegans</i>													
<i>Cercion lindenii</i>													
<i>Coenagrion puella</i>													
<i>Ceriagrion tenellum</i>													
<i>Onychogomphus uncatus</i>													
<i>Boyeria irene</i>													
<i>Aeshna cyanea</i>													
<i>Aeshna mixta</i>													
<i>Anax imperator</i>													
<i>Anax parthenope</i>													
<i>Somatoclora metallica</i>													
<i>Libellula depressa</i>													
<i>Libellula fulva</i>													
<i>Orthetrum albistylum</i>													
<i>Orthetrum brunneum</i>													
<i>Orthetrum cancellatum</i>													
<i>Orthetrum coerulescens</i>													
<i>Crocothemis erythraea</i>													
<i>Sympetrum depressiusculum</i>													
<i>Sympetrum flaveolum</i>													
<i>Sympetrum fonscolombeii</i>													
<i>Sympetrum meridionale</i>													
<i>Sympetrum pedemontanum</i>													
<i>Sympetrum sanguineum</i>													
<i>Sympetrum striolatum</i>													
<i>Sympetrum vulgatum</i>													

Le libellule più diffuse e abbondanti nel Parco sono *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes* e *Ischnura elegans*, presenti in 12 ambienti differenti dell'area protetta.

Le aree d'osservazione che hanno una popolazione odonatologica più ricca sono il Ramo della Tela di Comazzo con 20 specie, seguita da Parco Ittico di Villa Pompeiana, Parco Belgiardino, Lanca di Soltarico e Morta di Abbadia Cerreto, con 17 specie.

In una valutazione globale riferita alle specie, il miglior periodo per osservare il maggior numero di libellule è costituito dai mesi di luglio e agosto, come riportato anche in letteratura. Il dato generale subisce però come ovvio alcuni cambiamenti, come dimostra l'analisi della fenologia delle singole specie. Ulteriori studi potranno completare questi dati e fornire un quadro ancora più dettagliato della popolazione odonatologica del Parco Adda Sud.

3.8. Bibliografia

- ALBERGONI F.G., MARRÈ M.T., TIBALDI E., VOLPATTI P., 1989. Il fontanile: un modello di ecosistema in evoluzione. *Pianura*, 3: 7-22.
- ASKEW R., 1988. *The dragonflies of Europe*. Harley Books, England.
- BUCCIARELLI I., 1985. *L'hobbystica entomologica*. L'informatore del giovane entomologo, 1-3 e 1-4.
- CAMPAIOLI S., GHETTI P. F., MINELLI A., RUFFO S., 1994. *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane*. Provincia di Trento, Trento.
- CARCHINI G., 1983. *Odonati. Guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*, 21. CNR, Verona.
- CARCHINI G., 1985. Lista aggiornata degli Odonati italiani e loro distribuzione regionale. *Fragmenta Entomologica*, 18 (1): 100-103.
- CONCI C., NIELSEN C., 1956. *Odonata. Fauna d'Italia*. Calderini, Bologna.
- CORBET P. S., 1962. *A biology of dragonflies*. Witherby, London.
- CHINERY M., 1998. *Guida degli insetti d'Europa*. Muzzio, Padova.
- D'AGUILAR J., DOMMANGET J., PRÉCHAC R., 1990. *Guida delle libellule d'Europa e del Nordafrica*. Muzzio, Padova.
- D'AURIA G., ZAVAGNO F., 2005. *I fontanili della provincia di Cremona*. *Pianura*, Monografie 6.
- DAVIES R., 1990. *Lineamenti di Entomologia*. Zanichelli, Bologna.
- FERRARI V., UBERTI E., 1979. *I fontanili del territorio cremasco*. Donarini & Locatelli, Crema: 85-92.
- FOGATO W., 1982. La macrofotografia di insetti conservati. *L'informatore del giovane entomologo*, 4-7: 9-14
- GIUNTA M., RICCARDI C., GROPPALI R., 1997. Gli Odonati della Pianura Padana centrale: indagine presso il Po pavese e nel Parco Adda Sud. *Pianura*, 9: 137-142.
- GROPPALI R., 2004. Progetto Life della Lanca di Soltarico. Parco Adda Sud, Conoscere il Parco 2, Lodi.
- GROPPALI R., 2004. Odonati adulti, biodiversità e ambienti lentici: appunti metodologici per l'applicazione a valutazioni di qualità. *Pianura*, 18: 161-165.
- GROPPALI R. (a cura), 2006. *Atlante della biodiversità del Parco Adda Sud*. Parco Adda Sud, Conoscere il Parco 4, Lodi.
- GROPPALI R., RICCARDI C., 2005. Le variazioni artificiali del livello idrico primaverile-estivo dell'Adda Morta di Pizzighettone e le loro ripercussioni sugli Odonati e sugli uccelli nidificanti. *Pianura*, 19: 137-141.
- LOSI G., 1992. *L'agricoltura del Parco naturale Adda Sud*. I libri del Parco Adda Sud, Lodi.
- RICCARDI C., 1997. *Gli Odonati del Parco Adda Sud con osservazioni etologiche riguardanti *Anax imperator* (Leach)*. Tesi di Laurea, Università di Pavia.
- RISERVATO E., 2004. *Gli Odonati dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) della provincia di Lodi*. Rel. tecn..
- ROSTAND J., 1998. *La vita segreta delle libellule*. Muzzio, Padova.

- TOMASELLI L., 1973. Carta bioclimatica d'Italia. Ministero Agricoltura e Foreste, Collana Verde 33. Roma.
- ZANGHERI P., 1976. Il naturalista esploratore, raccoglitore, preparatore, imbalsamatore. Hoepli, Milano.
- ZUCCHETTI R., 1986. Contributo alla flora del tratto inferiore dell'Adda (Lombardia). Atti dell'Istituto Botanico e del Laboratorio Crittogamico dell'Università di Pavia. Serie 7, vol. 5: 57-109.

Indice

Presentazione (Siverio Gori)	pag. 5
1. Insetti e uomo (Riccardo Groppali)	pag. 7
1.1. Per una storia naturale dei rapporti tra piccola fauna e uomo	pag. 7
1.2. Gli insetti nel mito e nella leggenda	pag. 12
1.3. Gli insetti nell'arte	pag. 13
1.4. Gli insetti e l'alimentazione dell'uomo	pag. 14
1.5. Mangiare gli insetti?	pag. 16
1.6. Gli insetti nella storia dell'umanità	pag. 18
1.7. Dal mito alla scienza	pag. 22
1.8. Dal collezionismo all'ecologia	pag. 25
1.9. Insetti bioindicatori	pag. 28
1.10. Giardini per insetti e case delle farfalle	pag. 30
1.11. Una nuova consapevolezza	pag. 33
1.12. La conservazione degli insetti	pag. 38
1.13. Conoscere e far conoscere	pag. 41
1.14. Bibliografia minima	pag. 45
2. Farfalle diurne e <i>butterfly-watching</i> nel Parco Adda Sud (Giampio D'Amico)	pag. 51
2.1. Generalità sulle farfalle diurne	pag. 51
2.1.1. <i>Classificazione</i>	pag. 51
2.1.2. <i>Biologia</i>	pag. 57
UOVA E DEPOSIZIONE	pag. 58
STADIO LARVALE	
CRISALIDE	pag. 62
ADULTO	pag. 63
<i>DISPERSIONE E STRUTTURA DELLE POPOLAZIONI</i>	pag. 65
<i>FRAMMENTAZIONE DELL'HABITAT E METAPOPOLAZIONI</i>	pag. 66
<i>TERMOREGOLAZIONE</i>	pag. 68
<i>RICERCA DEL PARTNER E CORTEGGIAMENTO</i>	pag. 69
<i>DIFESA DEL TERRITORIO</i>	pag. 69
<i>MACCHIE OCELLARI: ESEMPIO DI STRATEGIE ANTIPREDATORIE</i>	pag. 70
2.1.3. <i>Conservazione delle farfalle diurne</i>	pag. 71
CAUSE DI DECLINO	pag. 71
DECLINO IN EUROPA	pag. 73
DECLINO E PROPOSTE DI CONSERVAZIONE IN ITALIA	pag. 74
PERCHÉ PROTEGGERE LE FARFALLE DIURNE?	pag. 75
2.2. Una guida per <i>butterfly-watching</i> nel Parco Adda Sud	pag. 78
2.3. Farfalle diurne frequenti nel Parco	pag. 93
2.3.1. <i>Di ambienti erbacei aperti</i>	pag. 94
2.3.2. <i>Subnemorali</i>	pag. 97
2.3.3. <i>Nemorali</i>	pag. 98
2.3.4. <i>Esotiche</i>	pag. 102
2.4. Alcuni percorsi consigliati per <i>butterfly-watching</i> nel Parco	pag. 103
2.5. <i>Check-list</i> dei Lepidotteri diurni del Parco Adda Sud	pag. 106

2.6. Bibliografia	pag. 109
3. Libellule e <i>dragonfly-watching</i> nel Parco Adda Sud (Claudio Riccardi)	pag. 121
3.1. Introduzione	pag. 121
3.1.1. <i>Generalità</i>	pag. 121
3.1.2. <i>Ciclo biologico</i>	pag. 122
3.1.3. <i>Morfologia e sistematica</i>	pag. 124
MORFOLOGIA DEGLI ADULTI	pag. 124
MORFOLOGIA DELLE LARVE	pag. 126
3.1.4. <i>Etologia</i>	pag. 127
ALIMENTAZIONE	pag. 127
ACCOPPIAMENTO E RIPRODUZIONE	pag. 129
TERRITORIALITÀ E SPOSTAMENTI	pag. 130
3.1.5. <i>Ecologia</i>	pag. 133
3.1.6. <i>Valore ecologico delle libellule</i>	pag. 135
3.2. Consigli pratici	pag. 136
3.2.1. <i>Osservazione e identificazione degli Odonati</i>	pag. 136
ABBIGLIAMENTO	pag. 137
STRUMENTI	pag. 137
COMPORAMENTO DELL' OSSERVATORE	pag. 138
PERIODO MIGLIORE PER L' OSSERVAZIONE	pag. 138
CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE IMPORTANTI	pag. 139
ALTRE CARATTERISTICHE IMPORTANTI	pag. 140
3.2.2. <i>Consigli pratici per cattura, allevamento, conservazione e fotografia</i>	pag. 140
CATTURA	pag. 140
ALLEVAMENTO	pag. 142
CONSERVAZIONE	pag. 144
FOTOGRAFIA E OSSERVAZIONE CON IL MICROSCOPIO	pag. 145
3.3. Gli Odonati nel Parco Adda Sud	pag. 145
3.3.1. <i>Gli ambienti del Parco Adda Sud</i>	pag. 145
AREE UMIDE	pag. 146
FIUME ADDA, CORSI D'ACQUA MINORI E FONTANILI	pag. 146
PRATI E COLTIVI	pag. 147
3.3.2. <i>Studi odonatologici nel Parco e situazione attuale</i>	pag. 148
3.4. Alcune delle aree del Parco di maggiore interesse odonatologico	pag. 148
4.1. <i>Cartografia del Parco</i>	pag. 148
4.2. <i>Elenco delle aree di osservazione</i>	pag. 149
STUDI ODONATOLOGICI NELLE AREE DI OSSERVAZIONE	pag. 156
3.5. Biodiversità	pag. 166
5.1. <i>Cenni di sistematica</i>	pag. 166
5.2. <i>Caratteristiche dell'ordine degli Odonati</i>	pag. 166
5.3. <i>Check-list degli Odonati del Parco Adda Sud</i>	pag. 167
3.6. Le specie del Parco	pag. 170
3.7. Biodiversità e Odonati nel Parco Adda Sud	pag. 199
3.8. Bibliografia	pag. 203

Riccardo Gropali, direttore del Parco Adda Sud e docente universitario a Pavia, si occupa di conservazione dell'ambiente e della sua biodiversità. Ha studiato ambiente e gestione di Parchi e Riserve, fruizione di aree aperte al pubblico, recupero di ambienti degradati, ha curato piani paesistici, reti ecologiche e greenways. Ha scritto numerosi lavori scientifici.

Giampio D'Amico, è docente di Scienze Naturali e dell'Alimentazione in scuole secondarie superiori a Pavia, collabora a ricerche naturalistiche di profilo conservazionistico con l'Università di Pavia, dove è dottorando, e con il Parco Adda Sud. È cultore della materia presso la Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano. Ha scritto vari lavori scientifici sui Lepidotteri diurni.

Claudio Riccardi, laureato in Scienze Naturali presso l'Università di Pavia, si è specializzato in entomologia conducendo studi e ricerche su Odonati, Ditteri e Coleotteri. Si occupa del controllo biologico e integrato di insetti di importanza sanitaria e dannosi in agricoltura. È autore di pubblicazioni scientifiche in campo entomologico.

La fruizione non disturbante del patrimonio naturale è una delle principali finalità delle aree protette: solo facendo conoscere al pubblico l'ambiente e le specie che lo popolano è possibile ottenere adesioni convinte alla necessità urgente di tutelare la natura.

Per questo scopo il Parco Adda Sud ha attuato numerose iniziative, tra le quali la realizzazione di aree destinate alle farfalle e di un percorso di fruizione per l'osservazione delle libellule (presso la Morta di Abbazia Cerreto), finalizzate a far conoscere e apprezzare dal pubblico la piccola fauna, costituita da animali molto abbondanti anche se poco noti, partendo da insetti belli e appariscenti, conosciuti e apprezzati da tutti: farfalle diurne e libellule.

Viene perciò proposta la prima guida per la loro conoscenza nel Parco Adda Sud, che offre anche la possibilità di approfondire la conoscenza degli insetti in generale, nei loro molteplici rapporti con la scienza, la storia e la cultura dell'uomo. Per libellule e farfalle diurne, oltre alla descrizione delle caratteristiche generali, della biologia e delle esigenze ecologiche delle varie specie, vengono forniti suggerimenti per poter frequentare le aree del Parco più adatte a questo tipo di fruizione, indicandone localizzazione, periodi migliori per la visita e possibilità di compiere osservazioni interessanti. Il testo vuole quindi fornire ai visitatori del Parco Adda Sud uno strumento nuovo per conoscere alcuni tra gli insetti più belli dell'area protetta, imparando così ad apprezzare l'importanza fondamentale della piccola fauna nella conservazione della natura.

