

RADAMES BIONDA* - JAN-JOOST MEKKES**
LUCIA POMPILIO*** - ANDREA MOSINI***

Gli Odonati del Parco Naturale delle Alpi Veglia e Devero e aree limitrofe

ABSTRACT - *Dragonflies of the Alpi Veglia and Devero Natural Park and surroundings* (Piedmont, northern Italy).

We present the results of 4 years of dragonfly monitoring in the Alpi Veglia and Devero Natural Park and Alpe Devero Conservation Area, Western Alps, alongside with records from two neighbouring sites.

Altogether we recorded 17 species. *Somatochlora arctica* and *Leucorrhinia dubia* are for the first time recorded for Piedmont.

KEY WORDS - Dragonfly, monitoring, Alpe Veglia and Devero, climatic change, Alps, NW Italy.

RIASSUNTO - Si presentano i risultati di 4 anni di monitoraggio della comunità odonatologica del Parco Naturale delle Alpi Veglia e Devero e della Zona di Salvaguardia dell'Alpe Devero, Alpi Occidentali, integrati con osservazioni relative a due siti limitrofi.

Tra le 17 specie rilevate, rivestono particolare interesse le prime segnalazioni per il Piemonte di *Somatochlora arctica* e *Leucorrhinia dubia*.

INTRODUZIONE

Lo studio delle comunità degli odonati ha destato di recente grande interesse per il ruolo di indicatori biologici dei cambiamenti climatici che questo gruppo di invertebrati può avere (McNeely, 2010). In climi temperati, infatti, gli adulti hanno bisogno di temperature sufficientemente miti per volare e anche la sopravvivenza ed il tasso di sviluppo delle larve sono condizionati dalla temperatura dell'acqua. Le libellule possono quindi es-

* Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola, viale Pieri 27, 28868 Varzo VB
rada.bionda@libero.it

** Vliers 2, 7751 ZS, Dalen, The Netherlands

*** Società di Scienze Naturali del Verbano Cusio Ossola, via Beola 18, Baceno VB

sere studiate quali indicatori chiave dei mutamenti climatici; poiché buona parte del loro ciclo vitale si svolge in acqua e gli adulti sono ottimi volatori, lo studio di questo ordine di insetti fornisce informazioni integrate relative ad ambienti terrestri e di acqua dolce, che altri gruppi zoologici, quali uccelli e farfalle, non possono dare (McNeely, 2010). Negli ultimi decenni, molte specie tipiche di climi caldi hanno sensibilmente spostato verso nord il limite settentrionale delle loro aree di distribuzione (Conze *et al.*, 2010, De Knijf *et al.*, 2010, Goffart, 2010, Khrokalo, 2010, Ott, 2010, Termaat *et al.*, 2010). Se l'aumento generalizzato delle temperature favorisce le specie meridionali, esso sfavorisce quelle boreali, ed in particolare quelle caratterizzate da distribuzioni boreoalpine; le popolazioni isolate dall'areale principale sono maggiormente esposte al rischio di estinzione, in quanto è per loro impossibile spostarsi verso nord o a quote maggiori, e sovente soccombono quando devono competere con nuove specie termofile, fino ad estinguersi da intere regioni (Ott, 2010).

Nonostante le conoscenze odonatologiche in Piemonte siano notevolmente aumentate negli ultimi anni (Boano *et al.* 2007), le informazioni relative a questo gruppo faunistico sono finora rimaste molto carenti per gran parte della provincia del Verbano Cusio Ossola e completamente assenti per quanto riguarda il Parco Naturale delle Alpi Veglia e Devero, la Zona di Salvaguardia dell'Alpe Devero e la torbiera di San Bernardo (Valle Bognanco).

Il presente studio costituisce pertanto la prima indagine sulla fauna odonotologica di queste aree.

AREA DI STUDIO E METODI

Lo studio ha riguardato principalmente il territorio del Parco Naturale delle Alpi Veglia e Devero e della Zona di Salvaguardia dell'Alpe Devero (di seguito PNAVD), inseriti nel SIC ZPS IT1140016 "Alpi Veglia e Devero-Monte Giove". Sono stati inoltre indagati due siti limitrofi: il lago di Antillone, anch'esso inserito nel SIC sopra menzionato, ed una torbiera posta presso l'alpe San Bernardo, in comune di Bognanco, appartenente alla ZPS IT1140018 "Alte Valli Anzasca Antrona e Bognanco".

Nell'area di studio principale (PNAVD) sono stati indagati in modo opportunistico 16 siti nel quadriennio compreso tra il 2007 ed il 2010. Alcuni (DEV, TCV e TCR, si veda di seguito la descrizione), facenti parte di una rete di località sottoposte ad indagine di vari aspetti naturalistici nell'ambito del "Progetto di monitoraggio della biodiversità", sono stati visitati al-

meno una volta al mese nel periodo giugno-settembre di ogni anno, mentre altri sono stati visitati più saltuariamente (vedi tab. 1). Durante le uscite mensili effettuate nei tre siti oggetto di monitoraggio regolare, il censimento è stato effettuato adottando una metodologia standardizzata che consentisse il confronto temporale delle comunità di odonati.

Gli stadi immaginali sono stati di norma determinati in mano, dopo essere stati catturati mediante retino entomologico e successivamente liberati, oppure, nel caso di specie di facile riconoscimento, direttamente a vista con l'ausilio di un binocolo. Per le determinazioni si è fatto riferimento a Dijkstra, 2006 e Boano *et al.*, 2007. Un limitato numero di esemplari è stato trattenuto in qualità di "voucher specimens" (Wheeler Terry, 2003) ed è conservato presso la collezione odonatologica del Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola (TO). Inoltre si è provveduto alla raccolta delle esuvie, il cui ritrovamento ha consentito di accertare la riproduzione di diverse tra le specie contattate.

Tab. 1 - Specie osservate, numero di visite e numero di specie totali per sito. In grassetto i casi in cui è stata accertata la riproduzione tramite il ritrovamento di esuvie o l'osservazione di individui neosfarfallati.

	numero di visite per sito																		
	ARG	ARV	BUS	COB	CRA	DEV	LNE	PBO	PCV	PPB	PSA	PST	SAN	TCR	TCV	TFO	ANT	SBE	
Specie	6	4	3	5	3	17	8	3	8	4	2	1	8	23	11	5	5	5	
<i>Calopteryx virgo</i>																		X	
<i>Lestes dryas</i>				X					X		X				X			X	
<i>Ischnura elegans</i>																		X	
<i>Ischnura pumilio</i>							X		X	X			X	X	X	X		X	
<i>Enallagma cyathigerum</i>											X		X					X	
<i>Coenagrion puella</i>										X				X				X	
<i>Aesbna cyanea</i>	X		X		X	X	X			X			X	X	X			X	
<i>Aesbna juncea</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	
<i>Anax imperator</i>						X												X	
<i>Somatochlora arctica</i>						X								X				X	
<i>Somatochlora alpestris</i>			X	X	X		X		X	X		X	X	X	X	X		X	
<i>Libellula quadrimaculata</i>	X					X	X			X		X		X	X	X		X	
<i>Crocothemis erythraea</i>										X								X	
<i>Sympetrum danae</i>				X		X			X					X	X			X	
<i>Sympetrum fonscolombei</i>						X				X			X	X		X		X	
<i>Sympetrum sanguineum</i>		X												X	X			X	
<i>Leucorrhinia dubia</i>						X								X	X			X	
Numero di specie per sito	3	2	4	3	3	9	4	1	5	8	3	2	6	10	9	5	13	8	

DESCRIZIONE DEI SITI INDAGATI

La localizzazione dei siti indagati e di seguito descritti è evidenziata nella fig. 1.

- ANT Lago di Antillone: posto a 1250 m s.l.m., è un lago eutrofico naturale esteso 1,23 ha, caratterizzato dalla presenza di vegetazione del *Magnopotamion* e *Hydrocharition* e inserito in una matrice di bosco misto (abete rosso e faggio) e pascoli. Il sito ricade entro i confini del SIC e ZPS Alpi Veglia e Devero - Monte Giove, ma è esterno al PNAVD.
- ARG Crop d'Argnai: 1960 m s.l.m.; sistema composto da alcune pozze ampie 5-10 m², inserite in una matrice di pascoli e bosco rado di larice con sottobosco a rododendro.
- ARV Arvinei: 1640 m s.l.m.; singola pozza estesa circa 20 m² caratterizzata da una fitta copertura a *Carex rostrata* e presenza di acqua in alcuni anni, non regolarmente. È inserita in un contesto di bosco di larice con sottobosco a rododendro.
- BUS Buscagna: ubicato a 1966 m s.l.m. ed esteso complessivamente su circa 4,8 ha. Consta di due pozze ed alcuni tratti di paleoalveo in fase di avanzato interrimento, inseriti in un complesso articolato di prateria a *Nardus stricta* ed aree umide in cui sono presenti molteplici superfici di torbiera in diversi stadi evolutivi.
- COB Corbernas: posto a 2050 m s.l.m., si sviluppa su una superficie di circa 0,48 ha. È costituito da un sistema di 3 pozze principali bordate da *Carex fusca* e *Carex rostrata*, inserite in un rodoreto vacciniето.
- CRA Piana di Crampioło: posta a 1760 m s.l.m., si tratta di una area umida estesa su 1,9 ha. Costituita da un mosaico di torbiere basse alcalino-basiche e paludi acidofile con sfagni talora molto fitti, solcata da un emissario del Lago delle Streghe, che raccoglie una rete di rii alimentati da sorgenti poste al limite della zona umida.
- DEV Piana di Devero: complesso di siti di torbiera e zone umide posto a 1640 m s.l.m. ed esteso su 4,7 ha. Vi sono elementi tipici sia della torbiera bassa alcalino-basica, concentrati in zolle vicine alle aree con presenza costante di acque superficiali, sia di paludi acidofile, con coperture anche estese e compatte di sfagni. Localmente sono presenti accumuli di sfagni che sarebbero inquadrabili come torbiere alte. Tutta l'area è colonizzata da formazioni di *Phragmites australis*.
- LN Pozza del Lago Nero: posto a 1950 m s.l.m., si tratta di una singola pozza, estesa pochi metri quadrati e inserita in ambiente di lariceto con sottobosco a rodoreto-vacciniето.
- PBO Pianboglio: lago di origine artificiale posto a 1995 m s.l.m., non più

utilizzato per la produzione di energia elettrica e per questo caratterizzato dalla presenza di settori parzialmente rinaturalizzati.

- PDV Pozze della Valle: sito posto a 2060 m s.l.m.; si tratta di un sistema di tre pozze estese pochi m², bordate da cespi di *Carex fusca* e occupate da popolazioni di *Sparganium angustifolium*.
- PST Pian Stalaregno: 1900 m s.l.m., il sito è costituito da un piccolo laghetto esteso meno di 500 m², che in alcuni periodi risulta completamente asciutto, circondato da una fascia a *Carex fusca* ed inserito in un contesto di pascoli e piccole zone umide circondati da bosco di larice.
- SAN Lago di Sangiatto: il lago si trova a 1980 m s.l.m. ed è esteso circa 0,5 ha. Ospita una comunità di *Sparganium angustifolium* e sono presenti *Potamogeton alpinum* e *Ranunculus tricophyllus*. Lungo la sponda meridionale è presente una vasta zona umida creata in seguito al progressivo interrimento del lago, attraversata da incisioni meandriche e caratterizzata dalla presenza di elementi delle torbiere basse alcalino-basiche e basse acide.

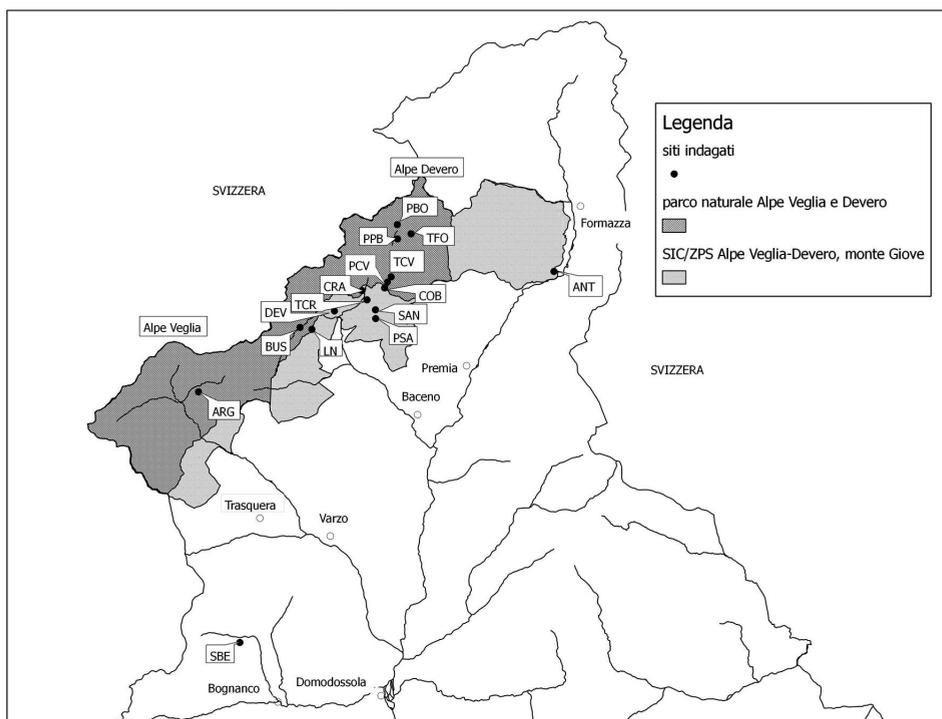


Fig. 1 - Localizzazione dell'area di studio e dei siti oggetto di monitoraggio.

- SBE Torbiera di San Bernardo: ampia torbiera di 1 ha posta a circa 1600 m s.l.m. Presenta una estesa superficie occupata da *hummocks* (piccoli dossi) a sfagni (*Sphagnum magellanicum* e *S. capillifolium*), una parte centrale con abbondante vegetazione flottante dominata da altri sfagni e ciperacee (in particolare *Carex limosa* e *C. rostrata*), e una parte più ristretta in cui sono rappresentate specie dei prati palustri. È circondata da un bosco misto a dominanza di abete rosso. Il sito, esterno al PNVVD, si trova nella ZPS IT1140018 “Alte Valli Anzasca Antrona e Bognanco”, nel comune di Bognanco, a circa 10 km di distanza a sud del Parco.
- TCR Torbiera di Crampiolo: area umida posta a 1830 m s.l.m ed estesa su 0,43 ha. Consiste in un mosaico di torbiere basse alcalino-basiche, paludi basse di tipo acidofilo a *Carex fusca* con sfagni molto fitti, torbiere di transizione e flottanti. Tutta l’area centrale della torbiera è flottante, con strati di sfagni anche considerevoli.
- TCV Torbiera Cobernas-La Valle: la torbiera è posta a 2055 m.s.l.m. ed è estesa circa 0,45 ha. Consiste in un mosaico di torbiere basse alcalino-basiche e basse acidofile a *Carex fusca* con sfagni; nell’area centrale si trova una torbiera di transizione flottante.
- TFO Torbiera dell’Alpe Forno: è una vasta area posta a 2200 m s.l.m. estesa circa 10 ettari, caratterizzata da un’alternanza di pascoli e zone umide molto eterogenee, con laghetti in fasi differenti di colonizzazione, piccole torbiere a carattere basico-alcalino e paludi basse acidofile. Nei laghi si incontrano copiose popolazioni di *Sparganium angustifolium*.

RISULTATI

Complessivamente sono stati raccolti 347 dati relativi a 17 specie, delle quali 15 osservate all’interno del PNAVD.

Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)

L’unica osservazione si riferisce ad un maschio osservato ad ANT il 22/7/2008, verosimilmente in erratismo. Si tratta della più elevata osservazione nota per il Piemonte (Boano *et al.*, 2007).

Lestes dryas Kirby, 1890

Segnalata con numero ridotto di esemplari (massimo 6 inds per uscita/sito) in 4 delle 16 località visitate nel PNAVD, con osservazioni comprese tra il 20 luglio ed il 31 agosto. Viceversa, la popolazione osservata presso ANT è risultata numerosa. La presenza di questa specie nei siti controllati regolarmente è risultata molto contenuta ed irregolare, con un singolo individuo contattato in due dei quattro anni di monitoraggio.

Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)

Osservata solamente ad ANT, con un singolo individuo, il 14/8/2007.

Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)

Osservata in 6 delle 16 località, in tutti i casi con numero di individui contenuto (max. 3 ind. per uscita/sito), tra il 22/7 e 31/8. Analogamente a quanto segnalato in Canton Vallese, CH (Wildermuth *et al.*, 2005), la specie è stata rilevata sino a quote elevate, nel nostro caso 2219 m s.l.m. Nei siti controllati regolarmente è stato contattato un unico individuo in un solo anno.

Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)

Osservata in due località (SAN e ANT), tra il 22/7 e 31/8. Mentre la popolazione di SAN conta un numero limitato di individui (max. 5 ind. per uscita/sito), la popolazione di ANT è apparsa decisamente più consistente.

Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)

Osservata regolarmente solo ad ANT. Nei due siti dell'Alpe Devero e a SBE la specie è stata contattata solamente nel 2010 (30 e 31/7) con massimo 2 ind. per osservazione.

Aeshna cyanea (Müller, 1764)

Segnalata nel 56% dei siti monitorati al PNAVD, è la terza specie in termini di diffusione. Il numero di individui contattato è in genere limitato (max. 3 maschi per uscita/sito), con osservazioni comprese tra il 13/7 ed il 19/9. Nei siti oggetto di monitoraggio regolare sono stati contattati in media 4 maschi territoriali per anno (min. = 1; max. = 7).

Aeshna juncea (Linnaeus, 1758)

È la specie più diffusa, segnalata in tutti i siti eccetto uno. I primi individui (neofarfallati) sono stati osservati il 28/6 e l'ultima osservazione risale al 22/9. Le densità massime sono state osservate presso la TCR, dove sono stati contati contemporaneamente sino a 20-25 maschi impegnati nell'attività di difesa territoriale. Nei siti controllati con regolarità sono stati contattati in media 24 maschi territoriali per anno (min. = 20; max. = 29).

Anax imperator Leach, 1815

Rilevata con regolarità solamente ad ANT, dove è stata osservata anche una femmina in deposizione. L'unica osservazione relativa al PNAVD riguarda un maschio che difendeva una pozza a DEV il 13/07/2010.

Somatochlora arctica (Zetterstedt, 1840)

Osservata nei siti DEV, TCR e SBE nel periodo compreso tra il 10/7 ed il 23/8. Il numero di individui è risultato generalmente contenuto, con un massimo di 9 maschi a DEV, dove la riproduzione è stata accertata grazie al ritrovamento di esuvie. Mentre a SBE la specie è stata osservata in tutti gli anni di monitoraggio, a DEV non è stata contattata nel 2007, nonostante lo sforzo di campionamento sia stato analogo rispetto agli anni successivi. Nel sito TCR sono stati rilevati solamente individui singoli: una femmina in deposizione l'11/08/2009 ed un maschio il 4/8/2010. Nei siti oggetto di monitoraggio regolare sono stati contattati in media 5,75 maschi territoriali per anno (min. = 0; max. = 9).

Somathocloria alpestris (Sélys, 1840)

Dopo *Aeshna juncea* è la specie più diffusa nel PNAVD. Segnalata nel 69% dei siti controllati, con osservazioni di individui adulti comprese tra il 3/7 ed il 29/8. Il numero di individui osservati per sito è generalmente contenuto (in media 1,7 maschi, max. 6 presso TCV). Concentrazioni di esuvie sono state osservate presso LN il 20/7/2009 (n = 32, con 15 individui neosfarfallati) ed il 28/7/2009 (n = 15). La specie non è stata osservata ad ANT. Il numero medio di maschi contattati per anno nei siti oggetto di monitoraggio regolare è stato 4,5 (min. = 2; max. 8).

Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758

Nel PNAVD è stata osservata nel 50% dei siti indagati, tra il 2/7 ed il 31/8. Segnalata anche a SBE e ANT. Il numero di individui osservati per sito è generalmente contenuto, ad eccezione di ANT, dove sono stati osservati contemporaneamente sino a 9 maschi impegnati in attività territoriale. Nei siti oggetto di monitoraggio regolare sono stati censiti in media 3,25 maschi per anno (min. = 1; max. = 7).

Crocothemys erythraea (Brullè, 1832)

Osservati solo singoli individui di sesso maschile, ad ANT il 31/8/2007 e presso PPB il 28/8/2009. Sebbene sicuramente riconducibile a erratismo, quest'ultima osservazione a 2034 m s.l.m. costituisce la più elevata attualmente nota per il Piemonte (Boano *et al.*, 2007).

Sympetrum danae (Sulzer, 1776)

Osservato in 5 dei 16 dei siti oggetto di indagine nel PNAVD. Solamente ad ANT è stata osservata una popolazione numerosa, in fase di sfarfallamento il 31/8/2007. Nei rimanenti siti dell'Alpe Devero sono stati osservati solamente singoli individui, alcuni dei quali neosfarfallati.

Sympetrum fonscolombi (Sélys, 1840)

Segnalata solamente nel 2009, in 5 località del PNAVD. Tutte le osservazioni si riferiscono per lo più a singoli individui, osservati tra il 22/7 ed il 19/8. Nei siti controllati in modo regolare sono stati osservati in media 0,5 individui per anno (min. = 0; max. = 2).

Sympetrum sanguineum (Müller, 1764)

Segnalata solo in 3 località nel PNAVD, dove sono stati osservati simultaneamente non più di 3-4 individui, tra il 16/7 ed il 31/8. Questi siti, dei quali il più elevato si trova a 2055 m s.l.m., superano i limiti altitudinali finora noti in Piemonte (Boano *et al.*, 2007). Singoli individui sono stati osservati nel 2010 a SBE, mentre una popolazione piuttosto numerosa è stata osservata ad ANT. Durante i censimenti standardizzati la specie è stata contattata in modo irregolare e durante un solo anno di indagine in uno dei siti monitorati. Ulteriori informazioni raccolte al termine del monitoraggio intensivo della biodiversità sembrano evidenziare una maggiore regolarità nella presenza di questa specie in almeno uno di questi siti (TCR).

Leucorrhinia dubia (Vander Linden, 1825)

Segnalata in tre siti del PNAVD ed a SBE in torbiere che presentano la caratteristica comune di possedere tappeti flottanti di sfagni. Presso SBE e TCR sono state osservate po-

polazioni numerose (fino a 50-70 ind. per uscita/sito), mentre a TCV sono stati contattati solamente pochi individui (tra cui una femmina in deposizione). I periodi di osservazione degli adulti sono risultati compresi tra il 18/6 ed il 18/8. Nel 2007 non è stata segnalata nelle torbiere di SBE e TCV, mentre a TCR sono stati osservati solamente pochi individui (massimo 4 maschi per visita). In media sono stati osservati 37 ind. per anno (min. = 5; max. = 75).

DISCUSSIONE

Nei 16 siti controllati nel PNAVD sono state complessivamente censite 15 specie di odonati. La presenza di *Libellula depressa*, osservata con un singolo individuo di sesso maschile durante il mese di maggio del 2007, non è stata successivamente confermata. Il numero di specie censite per sito è risultato compreso tra 1 e 10, in media 4,81. 13 specie sono state osservate ad ANT e 8 a SBE.

Aeshna juncea è la specie più frequente nel PNAVD e nell'insieme delle aree in cui si è condotta la ricerca (fig. 2). L'unico sito in cui non è stata segnalata (PST, nella conca dell'Alpe Veglia) è stato visitato in una sola occasione all'inizio dell'estate, ed è quindi verosimile che la specie possa essere passata inosservata. Le altre specie più frequenti nel PNAVD sono state *Somatochlora alpestris*, *Aeshna cyanea* e *Libellula quadrimaculata*, segnalate, rispettivamente, nel 69%, 56% e 50% dei siti. Per contro, le meno frequenti tra quelle osservate regolarmente sono state *Enallagma cyathigerum*, *Somatochlora arctica*, *Sympetrum sanguineum* e *Leucorrhinia dubia*. Il lago di Antillone, posto a quota sensibilmente inferiore ed in un contesto ambientale decisamente differente rispetto all'area del Parco, è risultato caratterizzato da una comunità odonatologica relativamente ricca (13 specie). Esclusive per questo sito sono state *Calopteryx virgo* (un singolo individuo verosimilmente in erratismo) e *Ischnura elegans*. Tutti i taxa precedentemente segnalati e riportati in Boano *et al.*, 2007 sono stati confermati.

Tra le specie di particolare interesse rilevate nel corso dell'indagine si segnalano: *Somatochlora arctica*, sull'arco alpino italiano ha una distribuzione prevalentemente orientale; le segnalazioni più occidentali riguardano due località lombarde, entrambe in provincia di Sondrio: Pian di Gembro (Villa di Tirano, SO, Balestrazzi *et al.*, 1983) e Lago di Chiesa (comune di Chiesa in Val Malenco, SO, Bucciarelli, 1972). La specie viene inoltre segnalata in due località del Canton Ticino, CH (Wildermuth *et al.*, 2005). Per quanto riguarda le Alpi Occidentali italiane, questa libellula è genericamente citata da Balestrazzi e Galletti come presente in Valle d'Aosta, mentre un dato ricadente in Valle di Susa (Utzeri e D'Antonio 2005) è er-

rato, in quanto si riferisce ad un dato di *S. alpestris* (Fasano *et al.*, 1993). I due nuovi siti (DEV, SBE) rappresentano pertanto le prime segnalazioni certe di questa specie per l'Arco Alpino occidentale italiano.

Somatochlora alpestris è considerata rara sull'arco alpino occidentale, segnalata solo in poche località della Valle d'Aosta, in provincia di Torino e Cuneo. Nonostante la sua presenza non fosse ancora stata accertata in Val d'Ossola, nell'area indagata è risultata essere tra le specie più diffuse.

Infine, *Leucorrhinia dubia* nell'arco alpino occidentale è segnalata in tre località della Valle d'Aosta. I siti dove è stata osservata nel presente studio rappresentano quindi le prime segnalazioni in Piemonte.

In Europa, alcune tra le specie boreali osservate nel corso dell'indagine hanno evidenziato contrazioni di areale a seguito dell'aumento delle temperature. In Germania è stata osservata la scomparsa di *S. arctica*, *A. juncea* e *L. dubia* in seguito al prosciugamento di alcune zone umide in periodi particolarmente caldi ed asciutti (Ott, 2010), mentre *L. dubia* è recentemente scomparsa dal sud dell'Inghilterra (Parr, 2010). I censimenti condotti con metodi standardizzati in alcuni dei siti indagati (tab. 2) gettano le basi per la realizzazione di uno studio a lungo termine della comunità di odonati del Parco Naturale delle Alpi Veglia e Devero, che consentirà di studiarne l'evoluzione alla luce dei mutamenti climatici in atto.

Tab. 2 - Numero di individui osservati per specie e per anno nei tre siti oggetto di monitoraggio regolare.

	2007				2008				2009				2010			
	DEV	TCR	TCV	totale												
<i>Anax imperator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aeshna cyaea</i>	1	1	0	2	5	1	1	7	3	3	0	6	0	1	0	1
<i>Aeshna juncea</i>	4	5	11	20	0	11	12	23	12	10	7	29	6	13	5	24
<i>Lestes dryas</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Ischnura pumilio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Somatochlora arctica</i>	0	0	0	0	6	0	0	6	9	0	0	9	7	1	0	8
<i>Somatochlora alpestris</i>	0	1	2	3	0	1	4	5	0	5	3	8	0	2	0	2
<i>Libellula quadrimaculata</i>	0	1	1	2	1	4	2	7	0	1	0	1	2	1	0	3
<i>Sympetrum fonscolombei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0
<i>Sympetrum sanguineum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Leucorrhinia dubia</i>	0	5	0	5	0	43	1	44	0	24	0	24	1	74	0	75
numero di specie	2	5	4	6	3	5	5	6	4	7	2	9	5	6	2	8
numero di individui	5	13	15	33	12	60	20	92	25	46	10	81	17	92	6	115
indice di Simpson 1/D	1.67	3.90	1.88	2.58	2.64	1.84	2.60	3.31	2.86	3.09	1.88	4.25	3.68	1.51	1.50	2.13

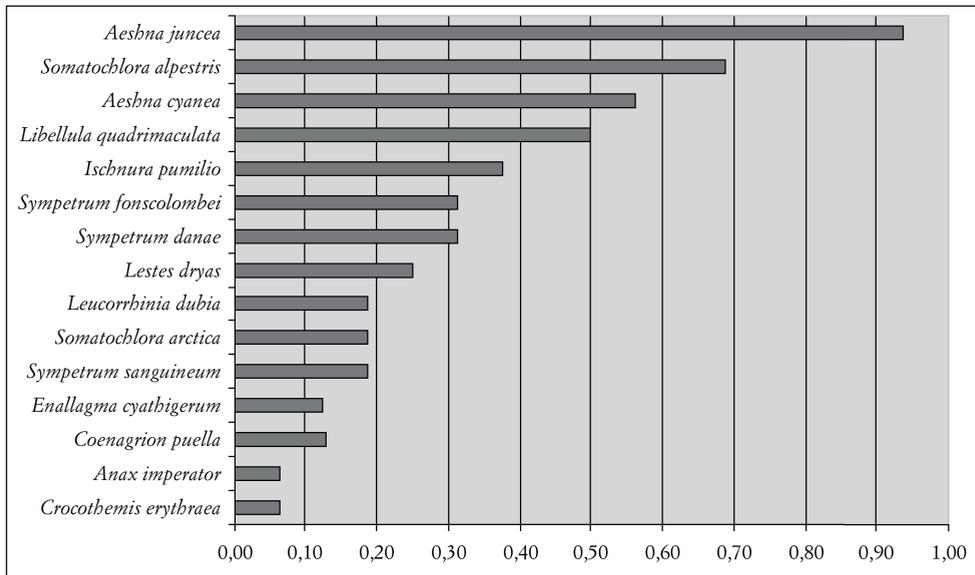


Fig. 2 - Frequenza dei siti di presenza delle specie contattate sul totale dei siti monitorati nel PNAVD.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i dott. Roberto Sindaco ed Elisa Riservato per aver stimolato la realizzazione del presente lavoro e per i preziosi consigli forniti durante la stesura e la revisione del manoscritto. Si ringraziano inoltre il dott. Gerard Abbingh per la determinazione delle esuvie ed il dott. Paolo Pirocchi per il contributo fornito nella descrizione dei siti indagati. Infine, si ringrazia la dott.ssa Ramona Viterbi ed il direttore del parco dott. Ivano De Negri per avere promosso la realizzazione del "Progetto di monitoraggio della biodiversità" nel PNVD, da cui è scaturita la ricerca delle comunità di odonati qui descritta.

BIBLIOGRAFIA

- BALESTRAZZI E., BUCCIARELLI I., GALLETTI P.A., 1983 – Gli Odonati della torbiera di Pian di Gembro, Trivigno (Sondrio). *Giornale Italiano di Entomologia*, 1: 211-224.
- BOANO G., SINDACO R., RISERVATO E., FASANO S., BARBERO R., 2007 – Atlante degli Odonati del Piemonte e della Valle d'Aosta. Associazione Naturalistica Piemontese, Memorie Vol. VI; 160 pp.
- BUCCIARELLI I., 1972 – *L'Aeschna caerulea* (Ström) in Italia e altre interessanti catture nella regione alpina. *Bollettino della società Entomologica*. 104 (6-7): 94-99.

- CONZE K.J., GRÖNHAGEN N., LOHR M., MENKE N., 2010 – Trends in occurrence of thermophilous dragonfly species in North Rhine-Westphalia (NRW). *BioRisk* 5: 31-45.
- DE KNIJF G., ANSELIN A., 2010 – When south goes north: Mediterranean dragonflies (Odonata) conquer Flanders (North-Belgium). *BioRisk*, 5: 141-153.
- DIJKSTRA K.D.B., LEWINGTON R., 2006 – Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Dorset, 320 pp.
- FASANO S., PIRONE S., TOFFOLI R., 1993 – Nuovi dati sugli Odonati della provincia di Cuneo (Insecta, Odonata). *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 14: 129-136.
- GOFFART P., 2010 – Southern dragonflies expanding in Wallonia (south Belgium): a consequence of global warming? *BioRisk* 5: 109-126.
- KHROKALO L., 2010 – Expansion of *Crocothemis erythraea* in Ukraine. *BioRisk*, 5: 211-223.
- MCNEELY J., 2010 – Monitoring climate change with Dragonflies: Foreword. *BioRisk*, 5: 1-2.
- OERTLI B., 2010 – The local species richness of Dragonflies in mountain waterbodies: an indicator of climate warming? *BioRisk*, 5: 243-251.
- OTT J., 2010 – Dragonflies and climatic change - recent trends in Germany and Europe. *BioRisk*, 5: 253-286.
- PARR A.J., 2010 – Monitoring of Odonata in Britain and possible insight into climate change. *BioRisk*, 5: 127-139.
- TERMAAT T., KALKMAN V., BOUWMAN J., 2010 – Changes in the range of dragonflies in the Netherlands and the possible role of temperature change. *BioRisk*, 5: 155-173.
- UTZERI C., D'ANTONIO C., 2005 – Insecta Odonata. In: Ruffo A., Stoch F., 2005. Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. Memorie del Museo di Verona, 2^a serie, sez. Scienze della Vita, 16: 131-132 + CD ROM.
- WHEELER TERRY A., 2003 – The role of voucher specimens in validating faunistic and ecological research. A brief prepared by the Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods) - Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods). Document series n°. 9: 1-21.
- WILDERMUTH H., GONSETH Y., MAIBACH A., 2005 – Odonata - Le Libellules en Suisse. *Fauna Helvetica* 11, CSCF/SES, Neuchatel.