

IL NATURALISTA VALTELLINESE - Atti Museo civ. Storia naturale Morbegno, 24 (2013): 07-24

Contributo alla conoscenza degli Odonati (Insecta: Odonata) dell'Altopiano di Borno (Provincia di Brescia, Lombardia)

GABRIELE GHEZA

Via G. Falcone 23, I-27020 Tromello (PV). E-mail: gheza.gabriele@gmail.com

RIASSUNTO - Vengono riportati i risultati di una ricerca triennale sugli Odonati delle pozze d'alpeggio e di altri corpi idrici lentici situati nella parte occidentale dell'Altopiano di Borno (provincia di Brescia, Lombardia). Nell'area di studio sono state rinvenute 12 specie, tra cui la rara *Leucorrhinia dubia*, nota per la Lombardia solamente in poche altre località situate in ambienti di torbiera. Vengono presentate alcune considerazioni in merito a questo ritrovamento, insieme ad una breve analisi della fauna censita.

Parole chiave: Odonati, *Leucorrhinia dubia*, Altopiano di Borno, Lombardia

ABSTRACT - *Contribution to the knowledge of the Odonates (Insecta: Odonata) of the Borno plateau (Province of Brescia, Lombardy).* The results of a three-year study of the Odonates inhabiting the ponds of alpine pastures and other lentic waterbodies in the western part of the Borno plateau (Province of Brescia, Lombardy, Northern Italy) are reported. Twelve species have been found in the study area, including the rare *Leucorrhinia dubia*, that is only known in Lombardy from peat bog habitats in a few other locations. Some considerations about this finding are presented, together with a brief analysis of the surveyed fauna.

Key words: Odonata, *Leucorrhinia dubia*, plateau of Borno, Lombardy

Introduzione

Nel suo compendio sull'odonatofauna della provincia di Brescia, D'ANTONIO (1999) segnalava per l'intero territorio provinciale 56 specie, corrispondenti al 60% dell'intera fauna odonatologica nazionale attualmente nota. In anni successivi, indagini svolte nell'ambito della definizione di aree prioritarie per la biodiversità nelle Prealpi ed Alpi lombarde hanno portato al ritrovamento di ulteriori specie di particolare interesse (*Somatochlora alpestris*, *S. arctica* e *Leucorrhinia dubia*), non segnalate in precedenza per la provincia, in alcune località della Val Camonica (BOGLIANI et al., 2009; S. Hardersen, com. pers.), portando il numero complessivo di specie note del territorio provinciale a 59.

Tuttavia, considerando che le osservazioni di *Aeshna caerulea* ottocentesche riportate da D'ANTONIO (1999) sembrano alquanto dubbie, che *Leucorrhinia pectoralis* non viene osservata da più di un decennio nelle torbiere del Sebino (S. Hardersen, com. pers.), e che *Nehalennia speciosa* è ormai ritenuta estinta in Lombardia (FIORENZA & PECILE, 2009), si può considerare l'odonatofauna bresciana come composta da sole 56 specie.

Nell'area dell'Altopiano di Borno, situato in media Val Camonica, erano state condotte delle osservazioni dallo stesso D'ANTONIO (1999), che riporta la cattura di *Aeshna cyanea* presso il Lago di Lova e di *Cordulegaster bidentata* in località Palline, nella parte più occidentale dell'altopiano, senza riferimenti più precisi. Si tratta delle uniche segnalazioni di Odonati disponibili in bibliografia per quella zona.

Il presente lavoro intende quindi fornire un ulteriore contributo alla conoscenza degli Odonati dell'Altopiano di Borno, e quindi della Val Camonica, presentando i risultati di tre anni di osservazioni sull'odonatofauna dei laghetti e delle pozze d'alpeggio presenti nella zona.

Area di studio

Le località interessate dall'indagine si trovano nel settore occidentale dell'Altopiano di Borno, tributario della media Val Camonica, in provincia di Brescia (Lombardia); in particolare, l'area oggetto di studio si trova in una zona in cui si intersecano i territori comunali di Ossimo, Borno, Piancogno ed Angolo Terme, al confine con il comune di Azzone, appartenente alla limitrofa Val di Scalve (provincia di Bergamo).

L'Altopiano è situato nel settore orientale delle Prealpi Orobie; a sud è delimitato da Monte Ghigozzo (1599 m), Monte Altissimo (1703 m) e Monte Erbanno (1663 m), che lo separano dalla bassa Val Camonica, mentre il gruppo del Pizzo Camino (2491 m), che include anche Corna di San Fermo (2329 m) e Cima Moren (2418 m), e il Monte Sossino (2398 m) lo separano dall'alta Val di Scalve (BG), delimitandolo a settentrione.

Dal punto di vista bioclimatico, l'area di studio si trova nella regione mesaxerica di tipo C (TOMASELLI et al., 1973), caratterizzata da temperatura media del mese

più freddo compresa tra 0° e 10°C, precipitazioni abbondanti (in media 1400 mm/anno) e curva delle precipitazioni con andamento continentale.

La vegetazione boschiva dominante è la pecceta, spesso inframezzata da elementi di faggeta, con sottobosco ricco di specie arbustive; sul gruppo del Pizzo Camino, che raggiunge le quote più elevate, sono presenti anche lariceti ed aneti con sottobosco a rodoro-vaccinieto. Sono frequenti i prati da sfalcio e i pascoli per il bestiame, che nella zona è prevalentemente bovino e caprino. Nell'ambito di questa ricerca, si sono presi in considerazione tutti gli specchi d'acqua di moderata estensione (1 piccolo stagno artificiale, 14 pozze di abbeverata del bestiame costituite da raccolte di acqua piovana e 3 laghetti di estensione maggiore) presenti nell'area di studio, elencati in tabella 1 e sinteticamente descritti di seguito. L'unico corpo idrico nel quale sono presenti pesci è il Laghetto Giallo, mentre gli altri ne sono tutti privi.

N. Sito	Comune	Prov.	Quota (m.s.l.m.)	Orizzonte altitudinale	Sup. (m ²)
1 Laghetto Giallo	Borno	BS	1065	montano	136420
2 Stagno del Roccolo del Giovetto	Azzone	BG	1316	montano	28
3 Pozza inferiore di Valsorda	Piancogno	BS	1400	montano	570
4 Pozza superiore di Valsorda	Piancogno	BS	1408	montano	450
5 Pozza di Malga Guccione	Piancogno	BS	1430	montano	400
6 Pozza di Pratolungo	Angolo Terme	BS	1470	montano	290
7 Pozza di Pian d'Aprile	Borno	BS	1470	montano	3350
8 Pozza tra Valsorda e Pratolungo	Angolo Terme	BS	1503	montano	220
9 Pozza di Malga Mignone	Ossimo	BS	1530	montano	120
10 Pozza inferiore di Pian delle Città	Piancogno	BS	1540	montano	190
11 Pozza superiore di Pian delle Città	Angolo Terme	BS	1570	montano	250
12 Pozza di Val Paghera	Angolo Terme	BS	1600	montano	330
13 Pozza di Torane	Borno	BS	1679	subalpino	230
14 Pozza inferiore del Costone	Azzone	BG	1710	subalpino	140
15 Laghetto inferiore di Varicla	Borno	BS	1750	subalpino	710
16 Pozza superiore del Costone	Azzone	BG	1768	subalpino	370
17 Laghetto superiore di Varicla	Borno	BS	1770	subalpino	1720
18 Pozza di San Fermo	Borno	BS	1870	subalpino	210

Tabella 1 Elenco e caratteristiche dei corpi idrici indagati, disposti e numerati in ordine crescente secondo la quota. Vengono riportati nome del sito, comune e provincia di appartenenza, quota, orizzonte altitudinale e superficie.

Il Laghetto Giallo, di origine artificiale, è composto da due specchi d'acqua contigui e vicini al bosco, caratterizzati dalla presenza di vegetazione acquatica e flottante. Il piccolo stagno artificiale del Roccolo del Giovetto ha un fondo costituito da un telo impermeabile ed è situato nel prato in una piccola radura di un bosco di abeti. Le due pozze di Valsorda sono situate a breve distanza l'una dall'altra in un ampio pascolo e caratterizzate dalla presenza di vegetazione acquatica e di una fascia perimetrale di *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult. larga fino a 2 metri. La pozza inferiore è spesso soggetta a prosciugamento anche totale durante la stagione estiva, mentre le acque della pozza superiore non si prosciugano mai ma sono sempre molto torbide.

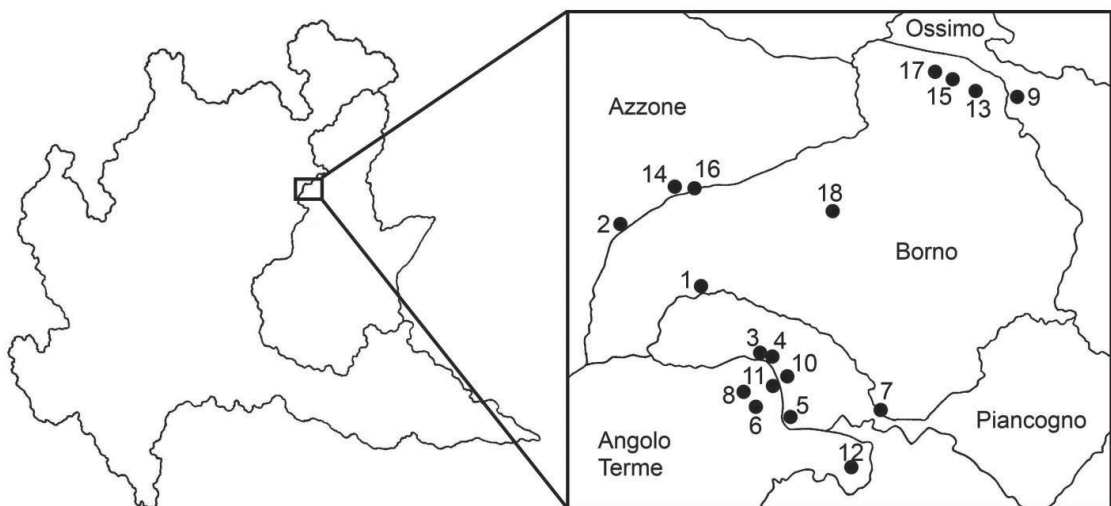


Figura 1 Inquadramento dell'area di studio rispetto ai confini regionali e provinciali e localizzazione dei corpi idrici indagati rispetto ai territori comunali che si intersecano nella zona. I corpi idrici sono numerati come in Tabella 1.

La pozza di Guccione, recintata, è priva di vegetazione.

La pozza di Pratolungo, abbastanza ampia, è situata ai piedi di un poggio al centro di un esteso pascolo e ospita un'abbondante vegetazione acquatica subacquea ma non vegetazione emergente.

La pozza di Pian d'Aprile è un ampio bacino artificiale dal fondo completamente impermeabilizzato e privo di vegetazione.

La pozza tra Valsorda e Pratolungo, di limitata estensione, ospita abbondante

vegetazione acquatica e alcuni punti in cui, lungo il perimetro dello specchio d'acqua, si sviluppa una vegetazione a *Eleocharis palustris*; è spesso soggetta a prosciugamento totale durante la stagione estiva.

La pozza di Mignone è caratterizzata da abbondante vegetazione acquatica e da una fitta copertura di *Glyceria notata* Chevall. lungo il perimetro dello specchio d'acqua.

Le pozze del Pian delle Città sono situate in radure sul dosso omonimo. Quella inferiore è di limitata estensione e caratterizzata da una ricca vegetazione perimetrale che include *Eleocharis palustris*, *Juncus conglomeratus* L. e *Carex* sp.; quella superiore è di dimensioni maggiori e la sua superficie è in gran parte occupata da vegetazione emergente a *Eleocharis palustris* e *Juncus conglomeratus*, mentre lungo il perimetro dello specchio d'acqua è presente anche *Glyceria notata*; inoltre, l'acqua della pozza superiore risulta particolarmente scura per la presenza di una gran quantità di detriti vegetali in decomposizione sul fondo. A differenza di tutte le altre pozze, che si trovano in radure o prati di ampia estensione, queste si trovano in piccole radure e sono molto vicine al bosco.

La pozza di Val Paghera, ormai quasi interrata, presenta una superficie completamente occupata da una folta vegetazione a *Eleocharis palustris*.

La pozza di Torane, priva di vegetazione e dalle acque molto torbide, è situata in un prato accanto ad un bosco di larici.

Le due pozze del Costone sono entrambe prive di vegetazione e dalle acque torbide, situate in un ampio prato a margine di un lariceto.

I due Laghetti di Varicla hanno acque limpide e fondo pietroso, sono privi di vegetazione e situati tra pietraie e arbusteti di ontano verde e pino mugo.

La pozza di San Fermo è situata in posizione molto esposta ed è poco profonda, priva di vegetazione e dall'acqua molto torbida.

Materiali e metodi

Sono state effettuate osservazioni degli Odonati nello stadio immaginale per un periodo di tre stagioni di volo. Nel 2011 alcune uscite preliminari sono state dedicate all'individuazione dei corpi idrici da indagare e alla raccolta dei primi dati; nel 2012 e nel 2013 la raccolta dei dati è stata poi effettuata in modo più sistematico. In totale sono stati compiuti 112 singoli rilievi odonatologici presso

i corpi idrici in 38 giornate distribuite tra maggio ed ottobre, in modo da coprire i periodi di volo anche delle specie più precoci e più tardive.

Per le osservazioni sono state scelte giornate calde e con condizioni meteorologiche favorevoli all'osservazione degli Odonati (cielo sereno o poco coperto e vento assente o debole).

Ogni corpo idrico è stato visitato un minimo di due volte in distinti periodi; le pozze e i laghetti che si sono rivelati più interessanti durante le uscite preliminari sono stati oggetto di un maggior numero di osservazioni, mentre quelli in cui non sono stati osservati Odonati durante le prime due uscite non sono più stati indagati in seguito, se non fortuitamente.

Le specie sono state censite mediante l'osservazione diretta di tutti gli individui immaginali presenti, basandosi per lo più sulla procedura di campionamento lungo transetti descritta da BOUWMAN et al. (2009). Sono stati quindi conteggiati tutti gli individui osservati sulla riva entro i 2 metri dal bordo dell'acqua e sull'acqua entro i 5 metri dalla riva, utilizzando come transetti gli interi perimetri dei corpi idrici.

Quando possibile, le determinazioni sono state effettuate a vista, mentre nei casi più incerti sono state effettuate su esemplari catturati mediante retino entomologico e successivamente rilasciati; è stato utilizzato il manuale di DIJKSTRA & LEWINGTON (2006).

Si è inoltre provveduto alla raccolta di tutte le esuvie rinvenute in prossimità degli specchi d'acqua interessati dall'indagine, che sono state determinate utilizzando CONCI & NIELSEN (1956), CARCHINI (1983) e ASKEW (2004).

Per ogni singolo rilievo è stata compilata una scheda in cui sono stati registrati: data, intervallo orario del rilevamento, condizioni meteorologiche, località, quota, caratteristiche dello specchio d'acqua e dell'ambiente circostante, elenco delle specie e numero degli esemplari osservati, comportamenti osservati, reperti raccolti.

La raccolta delle esuvie e l'annotazione dei comportamenti riproduttivi sono state importanti soprattutto per definire l'autoctonia delle specie osservate, come suggerito da CHOVANEC (1999): una specie è stata considerata di autoctonia certa solo in base all'osservazione di esuvie e/o neosfarfallati, di autoctonia probabile in presenza di comportamenti riproduttivi (accoppiamento e/o ovodeposizione), di autoctonia possibile in presenza di un abbondante numero di individui ma in assenza di comportamenti riproduttivi e non autoctona in presenza di un numero molto esiguo di individui.

Per la definizione dello status delle specie nei diversi corpi idrici (v. Tabella 3), che si basa su classe di abbondanza e grado di autoctonia, è stata seguita la metodologia suggerita da CHOVANEC (1999).

Risultati

Le osservazioni hanno consentito di accertare la presenza di 12 specie di Odonati (Tabella 2), pari al 13% delle 93 specie italiane e al 21% delle 56 specie presenti sul territorio bresciano. Nove specie (75%) appartengono al sottordine Anisoptera e tre (25%) al sottordine Zygoptera. La famiglia più rappresentata è Libellulidae, alla quale appartengono 6 specie (50%), mentre Aeshnidae e Coenagrionidae sono rappresentate da 3 specie (25%) ciascuna.

Aeshnidae sono diffusi in tutta l'area di studio, risultando anche gli unici Odonati che si spingono fino alla fascia subalpina, mentre Coenagrionidae e Libellulidae sono presenti solamente in corpi idrici situati a quote comprese entro l'orizzonte montano.

I risultati delle osservazioni presso i corpi idrici indagati sono riassunti in Tabella 3.

La pozza intermedia tra Valsorda e Pratolungo, presso cui sono state censite 8 specie, è risultata la più ricca di Odonati; molto ricche anche le due pozze di Valsorda, con 7 specie ciascuna, e relativamente ricche anche quella di Pratolungo e quella superiore del Pian delle Città, in ognuna delle quali sono state osservate 6 specie. Meno ricchi il Laghetto Giallo, con 5 specie, e le pozze di Mignone e inferiore del Pian delle Città, entrambe con 4 specie. 2 specie sono state osservate presso i Laghetti di Varicla, mentre un'unica specie era presente presso lo stagno del Roccolo del Giovetto e le pozze di Guccione, Val Paghera, Torane e inferiore del Costone, e nessun Odonato è stato osservato presso le pozze di Pian d'Aprile, superiore del Costone e di San Fermo.

La specie più frequente è risultata essere *Aeshna juncea*, presente presso 11 corpi idrici, seguita da *A. cyanea* e *Libellula depressa*, entrambe presenti in 9, e da *Leucorrhinia dubia*, osservata presso 7 specchi d'acqua. *Anax imperator* ed *Enallagma cyathigerum* sono stati osservati in 6 corpi idrici, *Sympetrum danae* e *S. striolatum* in 2, mentre le altre specie in un unico corpo idrico ciascuna.

Specie	Famiglia	Corologia	Distribuzione verticale
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	Coenagrionidae	Oloartica	Mittelgebirgsart – specie di altopiano Dal fondovalle alla fascia subalpina con optimum alle medie quote
<i>Ischnura elegans</i> (van der Linden, 1820)	Coenagrionidae	Mediterranea orientale	Talart – specie di fondovalle Dal fondovalle alla fascia montana
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	Coenagrionidae	Mediterranea orientale	Talart – specie di fondovalle Dal fondovalle alla fascia montana
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	Aeshnidae	Eurosibirica molto diffusa anche nel Mediterraneo	Mittelgebirgsart – specie di altopiano Dal fondovalle alla fascia subalpina con optimum alle basse quote
<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	Aeshnidae	Olartica	Gebirgsart – specie di montagna Dal fondovalle alla fascia alpina
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Aeshnidae	Mediterranea orientale	Mittelgebirgsart – specie di altopiano Dal fondovalle alla fascia subalpina con optimum alle basse quote
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	Libellulidae	Eurosibirica molto diffusa anche nel Mediterraneo	Mittelgebirgsart – specie di altopiano Dal fondovalle alla fascia subalpina con optimum alle basse quote
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	Libellulidae	Oloartica	Mittelgebirgsart – specie di altopiano Dal fondovalle alla fascia subalpina con optimum alle medie quote
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	Libellulidae	Oloartica	Mittelgebirgsart – specie di altopiano Dal fondovalle alla fascia subalpina con optimum alle basse quote
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)	Libellulidae	Olomediterranea	Alpenvorlandart – specie delle pianure a valle delle Alpi
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	Libellulidae	Olomediterranea	Talart – specie di fondovalle Dal fondovalle alla fascia montana
<i>Leucorrhinia dubia</i> (van der Linden, 1825)	Libellulidae	Oloartica	Gebirgsart – specie di montagna Dal fondovalle alla fascia alpina

Tabella 2 Elenco e caratteristiche di distribuzione delle specie censite. La nomenclatura segue DIJKSTRA & LEWINGTON (2006), la corologia è tratta da ST.QUENTIN (1960) e la distribuzione verticale delle specie è desunta da LANDMANN ET AL. (2005).

La specie in assoluto più abbondante, anche se non molto frequente, è risultata essere *E. cyathigerum*. Meno abbondanti ma comunque ben rappresentate *A. juncea*, *L. depressa* e *L. dubia*. *A. cyanea* è risultata generalmente poco abbondante, nonostante l'elevata frequenza. Meno abbondanti anche *A. imperator* e *S. striolatum*, mentre *I. elegans*, *I. pumilio*, *L. quadrimaculata*, *S. danae* e *S. fonscolombii* sono risultati molto rari e sporadici nella maggior parte dei casi.

Siti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Tot	
N. visite per sito	3	9	15	18	6	9	2	7	3	10	10	2	2	5	2	5	2	2	112	
<i>E.cya.</i>	A	.	B	B	.	A	.	B	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
<i>I.ele.</i>	.	.	.	.	.	.	.	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>I.pum.</i>	.	.	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>A.cya.</i>	C	B	B	B	.	.	.	.	.	C	E	.	C	.	B	.	B	.	.	9
<i>A.jun.</i>	.	.	B	A	.	D	.	B	B	A	A	A	.	E	E	.	E	.	.	11
<i>A.imp.</i>	B	.	D	B	.	B	.	E	.	.	E	.	.	.	.	.	.	.	.	6
<i>L.dep.</i>	A	.	A	A	D	A	.	A	D	E	C	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>L.qua.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>S.dan.</i>	.	.	.	D	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>S.fon.</i>	.	.	.	.	.	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>S.str.</i>	D	.	.	.	.	.	.	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>L.dub.</i>	.	.	E	D	.	A	.	D	E	B	A	.	.	.	.	.	.	.	.	7
	5	1	7	7	1	6	0	8	4	4	6	1	1	1	2	0	2	0		

Tabella 3 Presenza e status delle specie osservate nei diversi siti, numero di specie per ogni sito, numero dei siti di presenza di ciascuna specie, numero di rilevamenti odonatologici per sito e numero di rilevamenti totali. I corpi idrici sono riportati nell'intestazione numerati come in Tabella 1. Le classi di status adottate fanno riferimento a CHOVANEC (1999): A: autoctonia certa o probabile, specie abbondante; B: autoctonia certa o probabile, specie abbastanza o poco abbondante; C: autoctonia certa o probabile, specie scarsa; D: autoctonia possibile, specie abbondante o abbastanza abbondante; E: autoctonia non sussistente, specie scarsa.

Discussione e conclusioni

Trattandosi di un primo contributo e mancando dati pregressi, questo lavoro non può fornire informazioni utili alla valutazione della demografia delle popolazioni di Odonati dell'area di studio.

Pertanto, per poter verificare l'effettiva incidenza dei possibili fattori di minaccia di seguito elencati, tanto quanto quella di eventuali azioni di conservazione, sarebbe auspicabile effettuare un monitoraggio a lungo termine sul popolamento odonatologico dell'area presa in esame, come consigliato da diversi autori (BOUWMAN et al., 2009; OTT, 2010; WILDERMUTH, 2010).

CONSIDERAZIONI SULLE SPECIE CENSITE

Il numero di specie non è elevato, tuttavia, considerando che l'area di studio non ospita ambienti acquatici di particolare pregio ma solamente alcune pozze d'alpeggio e laghetti, risulta comunque degno di nota.

Tra le specie individuate, la più interessante è senza dubbio *Leucorrhinia dubia*. L'autoctonia della specie è stata accertata nella pozza superiore di Pian delle Città, dove sono state rinvenute numerose esuvie, e da dove è probabile che gli individui si irradiano verso le altre pozze in cui la specie è stata osservata (tutte situate a breve distanza), dal momento che in nessun'altra pozza sono state rinvenute esuvie, nemmeno in quelle presso cui sono stati osservati più volte individui in accoppiamento. Le pozze in cui è stata rilevata la presenza della specie, anche solo allo stadio immaginale, sono quelle caratterizzate dalla maggiore ricchezza specifica e dalla maggiore copertura di vegetazione acquatica ed emergente.

La specie non era stata segnalata in provincia di Brescia da D'ANTONIO (1999), ma ricerche recenti ne hanno accertato la presenza nell'Alto Garda Bresciano, nel Parco dell'Adamello e in Alta Val Camonica (RISERVATO et al., 2014; S. Hardersen, com. pers.). In Lombardia resta comunque rara e localizzata: oltre che nelle località sopra ricordate, risulta presente nell'importante torbiera di Pian Gembro, che fu la prima stazione accertata della specie nella regione (BALESTRAZZI et al., 1983). Le stazioni lombarde già note sono situate in torbiere, biotopi preziosi

dal punto di vista naturalistico e quindi spesso inclusi nella Rete Natura 2000, o addirittura in riserve o parchi naturali esistenti ancora prima della sua ideazione (Riserva Naturale del Pian di Gembro e Parco Naturale dell'Adamello, istituiti nel 1983; Parco Naturale dell'Alto Garda Bresciano, istituito nel 1989).

Le località qui descritte, a differenza di quelle sopra citate, non sono situate in torbiere e non sono soggette ad alcun tipo di tutela.

Per quanto *L. dubia* sembri essere strettamente legata alle torbiere (DREYER, 1988; RAMPAZZI, 1998; BOANO et al., 2007), tanto da essere definita "tirofobionte" da diversi autori (cf. BALESTRAZZI et al., 1983; RAMPAZZI, 1998), è talvolta presente anche in altri corpi idrici lenticili, come pozze o stagni, purché dotati di acque libere, acide e prive di pesci (ASKEW, 2004; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2006; HOSTETTLER, 2001; WILDERMUTH et al., 2005; NÖSSING & WINKLER WERTH, 2010), alla cui predazione le larve sono molto sensibili (HENRIKSON, 1988).

Le altre specie erano già state segnalate in precedenza per la provincia di Brescia (D'ANTONIO, 1999), ma tra di esse solamente *A. cyanea* era stata rilevata anche sull'Altopiano di Borno.

S. danae e *L. quadrimaculata* risultano interessanti, dal momento che entrambi sono segnalati solamente in poche altre località sulle Alpi lombarde, tra cui la succitata torbiera di Pian Gembro (BALESTRAZZI et al., 1983). Tuttavia, *S. danae* presenta una consistenza molto scarsa, nonostante la comprovata autoctonia, mentre *L. quadrimaculata* è stata osservata con un unico individuo errante e probabilmente non autoctono.

Le specie rimanenti sono tutte piuttosto comuni.

E. cyathigerum è l'unico Zigoftero presente in buona quantità e certamente o probabilmente autoctono in tutti i corpi idrici nei quali è stato rinvenuto.

A. juncea è considerato l'Odonato più frequente nelle zone montuose delle Alpi (RAMPAZZI, 1998; HOSTETTLER, 2001; LANDMANN et al., 2005; NÖSSING & WINKLER WERTH, 2010), in grado di colonizzare anche le pozze d'alpeggio eutrofizzate dalle deiezioni del bestiame, situazione che le larve sembrano addirittura gradire (DE MERMELS & SCHIESS, 1977/78), ed è un buon volatore che può allontanarsi anche di distanze considerevoli dai corpi idrici di origine. La specie è risultata più abbondante nelle pozze più vegetate della fascia montana, e meno frequente negli ambienti situati nella fascia subalpina.

Anche *A. cyanea*, meno abbondante della specie precedente, ha una elevata

capacità di dispersione e sono stati osservati spesso maschi adulti che percorrevano in volo alcune radure lungo i principali sentieri dell'Altopiano. Le larve sono molto adattabili e capaci di completare il ciclo biologico anche in corpi idrici inospitali come lo stagno del Roccolo del Giovetto e il Laghetto inferiore di Varicla, dove sono state osservate larve e rinvenute esuvie.

L. depressa è abbastanza frequente, ed è stata osservata autoctona anche in pozze con buona copertura di vegetazione acquatica, benché sia ritenuta una specie tipica di situazioni pioniere (RAMPAZZI, 1998; LANDMANN et al., 2005; NÖSSING & WINKLER WERTH, 2010).

A. imperator è una specie comune a quote basse, che però può spingersi talvolta anche a quote elevate; tuttavia, mancando evidenze di autoctonia certa (ritrovamento di esuvie) nelle pozze d'alpeggio in cui è stata osservata, è possibile che gli individui presenti fossero provenienti dal Laghetto Giallo, in cui la specie è più abbondante ed autoctona.

I. elegans, *I. pumilio*, *S. fonscolombii* e *S. striolatum* sono molto più comuni in pianura, ma sporadicamente possono spingersi anche a quote considerevoli (cf. BOANO et al., 2007), forse favoriti anche dai cambiamenti climatici in atto (cf. GROPPALI, 2009; OERTLI, 2010).

Le osservazioni hanno interessato solamente corpi idrici lentici, per cui non sono stati raccolti dati che riconfermino la presenza di *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843, segnalato alla fine del secolo scorso in località Palline (D'ANTONIO, 1999), dal momento che la specie si riproduce in ambienti ad acqua corrente (ASKEW, 2004; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2006; NÖSSING & WINKLER WERTH, 2010).

SPETTRI COROLOGICI E DI DISTRIBUZIONE VERTICALE

Facendo riferimento alle categorie corologiche proposte da ST.QUENTIN (1960), per inquadrare dal punto di vista zoogeografico il popolamento dell'area di studio, l'odonatofauna censita è così suddivisibile: sono specie a gravitazione meridionale (Refugialfauna) le entità olomediterranee (*S. fonscolombii*, *S. striolatum*) e quelle del Mediterraneo orientale (*I. elegans*, *I. pumilio*, *A. imperator*), per un totale di 5 specie (42%), mentre appartengono al gruppo

di specie a gravitazione settentrionale (Invasionsfauna) le entità eurosibiriche ampiamente diffuse anche nel bacino del Mediterraneo (*A. cyanea*, *L. depressa*) e quelle oloartiche (*E. cyathigerum*, *A. juncea*, *L. quadrimaculata*, *S. danae*, *L. dubia*), in totale 7 (58%).

Si può notare come la componente a gravitazione settentrionale sia predominante, anche se in modo poco marcato.

Gli spettri corologici dei singoli corpi idrici indagati sono riportati in Figura 2.

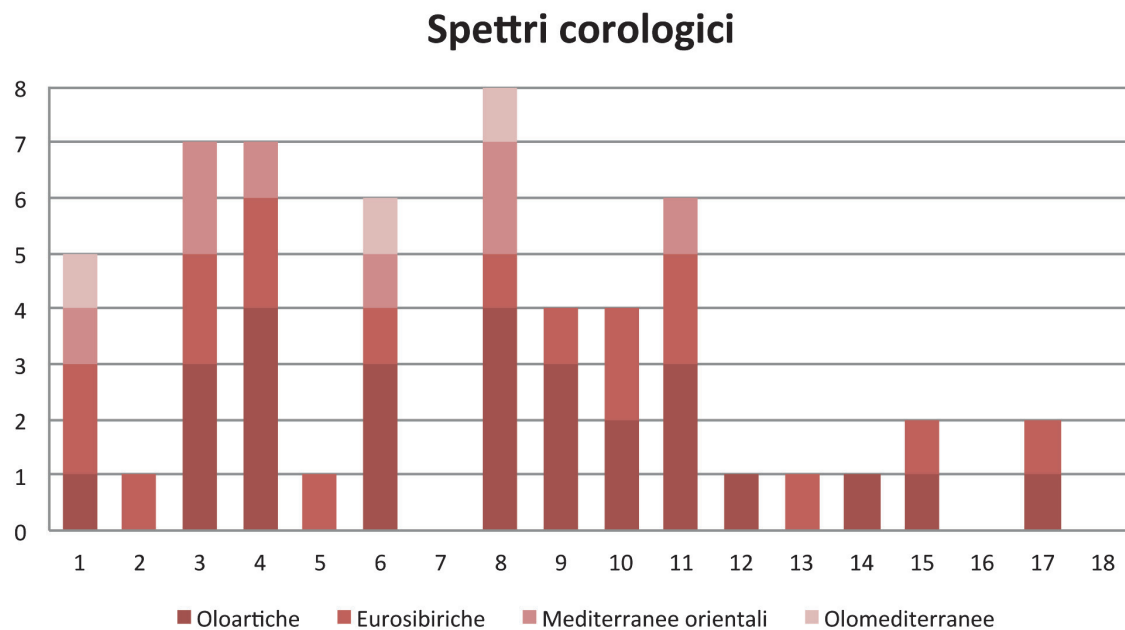


Figura 2 Spettri corologici. Per ogni corpo idrico sono state considerate tutte le specie osservate, indipendentemente dal grado di autoctonia e dalla classe di status. I corpi idrici sono numerati come in Tabella 1.

Può essere interessante un'analisi della distribuzione verticale delle specie, basata su quanto messo a punto per l'odonatofauna del Tirolo da LANDMANN et al. (2005).

In base a questa classificazione, le specie di montagna ("Gebirgsarten") propriamente dette risultano essere solamente 2 (16,6%: *A. juncea*, *L. dubia*), mentre nella maggioranza quelle censite sono specie frequenti in media montagna ("Mittelgebirgsarten") ma dall'ampia distribuzione altitudinale (6

specie, 50%: *E. cyathigerum*, *A. cyanea*, *A. imperator*, *L. quadrimaculata*, *L. depressa*, *S. danae*) o specie tipiche della pianura e del fondovalle (“Talarten”) che occasionalmente possono spingersi e riprodursi nella fascia montana (3 specie, 25%: *I. elegans*, *I. pumilio*, *S. striolatum*). Un’unica specie (8,4%: *S. fonscolombii*) è considerata come sporadica nelle zone montuose in quanto tipica delle pianure a valle delle Alpi (“Alpenvorlandart”).

Questa composizione dell’odonatofauna, che include specie sia di basse quote sia di piani altitudinali più elevati, può essere dovuta alla localizzazione dell’area di studio nella zona di confine tra le Prealpi e le Alpi, dove è più possibile il contatto tra entità provenienti da altitudini inferiori ed entità più tipiche delle alte quote.

Gli spettri di distribuzione verticale dei singoli corpi idrici indagati sono riportati in Figura 3.

Spettri di distribuzione verticale

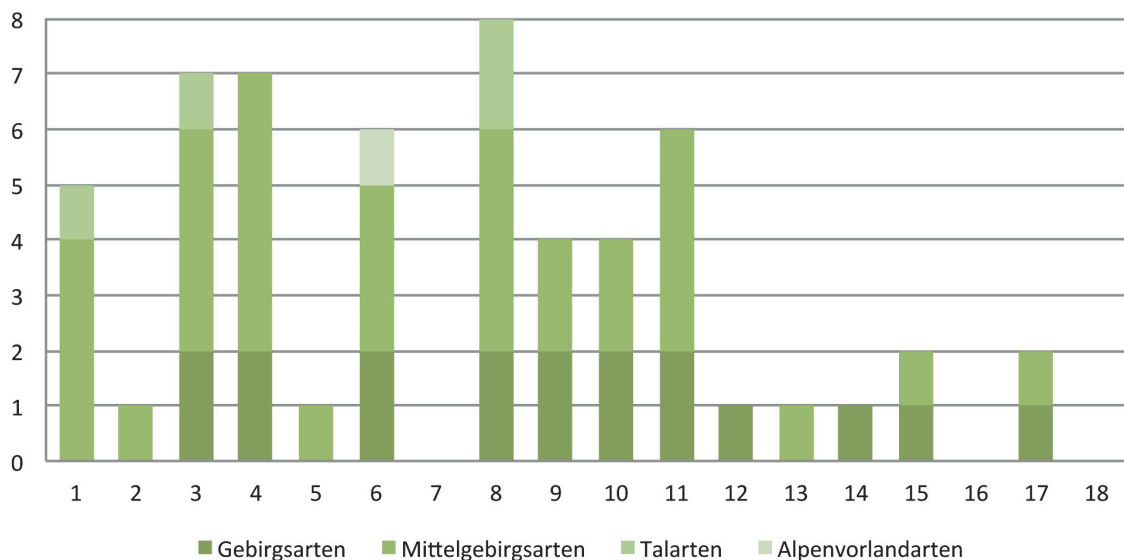


Figura 3 Spettri di distribuzione verticale. Per ogni corpo idrico sono state considerate tutte le specie osservate, indipendentemente dal grado di autoctonia e dalla classe di status. I corpi idrici sono numerati come in Tabella 1.

MINACCE PER L'ODONATOFAUNA CENSITA

Nessuna specie rilevata figura nella Lista Rossa Europea degli Odonati (KALKMAN et al., 2010) né in quella degli Odonati del bacino del Mediterraneo (RISERVATO et al., 2009); tuttavia, si potrebbe valutare la necessità di salvaguardare *L. dubia*, che, nonostante non sia considerata minacciata a livello europeo (CLAUSNITZER, 2009), è molto rara sulle Alpi italiane.

In tale ottica, sono meritevoli di attenzione le condizioni in cui versano le pozze presso le quali è stata riscontrata la presenza della specie: due di esse, quelle di dimensioni minori, sembrano essere in una fase iniziale di interrimento, benché ancora utilizzate come abbeveratoi per il bestiame. Le altre, interessanti anche dal punto di vista dei popolamenti di Anfibi, dal momento che si tratta di siti riproduttivi di *Triturus carnifex* Laurenti e *Rana temporaria* L. (oss. pers.), sono sensibilmente disturbate dalle attività di pastorizia estive.

La principale minaccia per la maggior parte dei corpi idrici in cui gli Odonati si riproducono nell'area di studio è probabilmente costituita proprio dalla presenza del bestiame, fattore di disturbo già rilevato per questi insetti (cf. DE MERMELS & SCHIESS, 1977/78; HOSTETTLER, 2001; WILDERMUTH et al., 2005; NÖSSING & WINKLER WERTH, 2010), che è però anche la motivazione per la quale le pozze d'alpeggio vengono mantenute. L'accesso del bestiame alle pozze esercita un'azione negativa triplice: innanzitutto con il calpestio, che oltre a danneggiare la vegetazione può essere una causa diretta di morte per larve e neosfarfallati; in secondo luogo con l'inquinamento e l'intorbidimento dell'acqua causato dalla deposizione di deiezioni; infine, con la brucatura della vegetazione.

Una semplice contromisura per prevenire questi danni, almeno nella pozza in cui è accertata la riproduzione di *L. dubia*, consisterebbe nel recintare il perimetro dello specchio d'acqua, per impedirvi l'accesso del bestiame (cf. HOSTETTLER, 2001).

Un altro potenziale problema è costituito dalla situazione delle pozze, dal momento che alcune di esse, tra cui due di quelle più ricche di specie (quella intermedia tra Pratolungo e Valsorda e quella inferiore di Valsorda), hanno una profondità talmente esigua da prosciugarsi totalmente, o quasi, ogni estate. Sebbene alcune specie, come *A. juncea* e *L. depressa*, sappiano far fronte a queste situazioni (NÖSSING & WINKLER WERTH, 2010), altre, come *L. dubia*, sono

molto più sensibili e non riescono a sopravvivere al prosciugamento totale del corpo idrico in cui vivono allo stadio larvale (NÖSSING & WINKLER WERTH, 2010). La tendenza delle pozze a prosciugarsi potrebbe inoltre essere accentuata dal riscaldamento globale in atto (cf. OTT, 2010), per quanto sia in realtà difficile valutare l'effettiva entità rispettivamente dei cambiamenti ambientali e di quelli climatici quando questi si verificano insieme (GROPPALI, 2009).

L'eventuale risagomatura dei fondali, però, se da un lato potrebbe ovviare a questo inconveniente ed anche all'interramento a cui sono soggette alcune delle pozze, dall'altro potrebbe ripercuotersi negativamente sulle popolazioni larvali già presenti.

Alcuni corpi idrici si sono rivelati relativamente ricchi di specie. L'elevata ricchezza specifica di corpi idrici in quota, tuttavia, può essere dovuta alla presenza di specie euriterme tipiche di quote inferiori che, per effetto dei cambiamenti climatici in atto, colonizzano ambienti ad altitudini in cui si trovano ad affiancare specie stenoterme adattate a climi più freddi; questa momentanea ricchezza di specie si evolve in una banalizzazione dell'odonatofauna quando, all'aumentare del riscaldamento e della competizione con le specie euriterme più generaliste, le specie stenoterme scompaiono (OERTLI, 2010).

Nell'area di studio, delle specie stenoterme citate da OERTLI (2010) sono presenti *A. juncea* e *L. dubia*, mentre delle specie euriterme sono state rilevate *E. cyathigerum*, *A. cyanea*, *L. quadrimaculata* e *S. danae*. Anche *A. imperator* è segnalata da OTT (2010) come una specie che sta espandendo il proprio areale alle zone montuose proprio in conseguenza del riscaldamento globale.

La presenza, anche in pozze d'alpeggio ad altitudini elevate, di una certa quantità di specie tipiche di basse quote (5 su 12, pari al 42%) potrebbe quindi riflettere non solo una conseguenza della localizzazione dell'area di studio, ma anche un effetto del riscaldamento globale, benché casi aneddotici di specie di pianura incontrate in alta montagna siano riportati in bibliografia (cf. WILDERMUTH et al., 2005; BOANO et al., 2007).

Peraltro, è stato osservato in Europa centrale che proprio *A. juncea* e *L. dubia* sono molto suscettibili al riscaldamento globale, che ne ha determinato la scomparsa da molte località (OTT, 2010).

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il prof. Riccardo Groppali (Università di Pavia), la sig.ra Alida Piglia e il sig. Dario Olivero per la rilettura critica del manoscritto e per alcuni consigli che mi hanno consentito di migliorarlo; il dott. Sönke Hardersen, per alcune informazioni sulla distribuzione di *Leucorrhinia dubia*; la prof.ssa Silvia Assini e il dott. Nicola Ardenghi (Università di Pavia), per l'aiuto nella determinazione delle piante citate nella descrizione dei corpi idrici; mio padre Enio, per avermi indicato e spesso accompagnato nelle località divenute oggetto di questa ricerca.

BIBLIOGRAFIA

- ASKEW R. R. 2004. *The Dragonflies of Europe*. Revised edition. Harley Books, Colchester.
- 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*. Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese VI, Carmagnola.
- BOGLIANI G., BERGERO V., BRAMBILLA M., CASALE F., CROVETTO G.M., FALCO R. 2009. *Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde*. Regione Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano.
- BOUWMAN J., GROENENDIJK D., TERMAAT T., PLATE C. 2009. *Dutch Dragonfly Monitoring Scheme – a Manual*. Dutch Butterfly Conservation, Wageningen and Statistics Netherlands, Den Haag, Netherlands.
- CARCHINI G. 1983. *Odonati (Odonata)*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 21. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.
- CHOVANEC A. 1999. Methoden für die Erhebung und Bewertung der Libellenfauna (Insecta: Odonata) – eine Arbeitsanleitung. *Anax*. 2 (1): 1-22.
- CLAUSNITZER V. 2009. *Leucorrhinia dubia*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. www.iucnredlist.org consultato il 03.11.2013
- CONCI C. & NIELSEN C. 1956. *Odonata*. Fauna d'Italia I. Calderini, Bologna.
- D'ANTONIO C. 1999. Odonati della provincia di Brescia, Lombardia, Italia settentrionale (Odonata). *Opusc. Zool. Flumin.* 173: 17-32.
- DE MERMELS J. & SCHIESS H. 1977/78. Le libellule del Cantone Ticino e delle zone limitrofe. *Boll. Soc. Tic. Sci. Nat.* 66: 29-83.

- DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R. 2006. *Field guide to the Dragonflies of Great Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Gillingham.
- DREYER W. 1988. Zur Ökologie von Hochmoorlibellen. *Bonn. zool. Beitr.* 39 (2/3): 147-152.
- FIORINZA T., PECILE I. 2009. The Pygmy Damselfly *Nehalennia speciosa* is still part of the Odonate fauna of Italy (Insecta, Odonata, Coenagrionidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 60: 17-27.
- GROPPALI R. 2009. Odonati europei e riscaldamento globale. *Studi Trent. Sci. Nat.* 86: 115-118.
- HENRIKSON B.-I. 1988. The absence of antipredator behaviour in the larvae of *Leucorrhinia dubia* (Odonata) and the consequences for their distribution. *Oikos*. 51 (2): 179-183.
- HOSTLETTER K. 2001. Libellen (Odonata) in Vorarlberg (Österreich). *Vorarlberger Naturschau*. 9: 9-134.
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE C.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E., SAHLÉN G. 2010. *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENHAST F., SONNTAG H. 2005. *Die Libellen Tirols*. Berenkamp, Innsbruck-Wien.
- NÖSSING T. B., WINKLER WERTH F. 2010. *Le libellule dei Parchi Naturali Monte Corno e Vedrette di Ries-Aurina*. Provincia Autonoma di Bolzano, Ripartizione Natura e Paesaggio, Ufficio Parchi Naturali, Bolzano.
- 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.
- RAMPAZZI F. 1998. Le libellule (Insecta: Odonata) delle torbiere a sfagni del Cantone Ticino e del Moesano (Val Calanca e Val Mesolcina – GR), Svizzera. *Boll. Soc. Tic. Sci. Nat.* 86 (2): 19-27.
- RISERVATO E., BOUDOT J.-P., FERREIRA S., JOVIC M., KALKMAN V.J., SCHNEIDER W., SAMRAOUI B., CUTTELOD A. 2009. *The Status and Distribution of Dragonflies of the Mediterranean Basin*. IUCN, Gland, Switzerland and Malaga, Spain.
- RISERVATO E., FESTI A., FABBRI R., GRIECO C., HARDERSEN S., LA PORTA G., LANDI F., SIESA M.E., UTZERI C. 2014. *Odonata – Atlante delle Libellule italiane – preliminare*. Società Italiana per lo Studio e la Conservazione delle Libellule, Edizioni Belvedere, Latina.
- ST.QUENTIN D. 1960. Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. *Zool. Jahrb. Abt. Systematik*. 87: 301-316.
- TOMASELLI R., BALDUZZI A., FILIPPELLO S. 1973. *Carta Bioclimatica d'Italia*. Minist. Agric. For., Roma.
- WILDERMUTH H. 2010. Monitoring the effects of conservation actions in agricultural and urbanized landscapes – also useful for assessing climate change? *BioRisk*. 5: 175-192.
- WILDERMUTH H., GONSETH Y., MAIBACH A. 2005. *Odonata – Les Libellules en Suisse. Fauna Helvetica 11*. Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF/SZKF) & Société Entomologique Suisse (SES/SEG), Neuchâtel.