
Inventario odonatologico delle zone umide planiziali del Cantone Ticino (Svizzera) e basi per un programma d'azione cantonale

Gruppo di lavoro «Libellule Ticino» (GLT)

Tiziano Maddalena, Marzia Roesli, Nicola Patocchi, Riccardo Pierallini

Corrispondenza da inviare a: T. Maddalena, 6672 Gordevio, tmaddalena@ticino.com

Riassunto: I dati raccolti dal 1997 al 1999 hanno permesso di ottenere un quadro aggiornato della situazione della fauna odonatologica nelle zone umide planiziali del Cantone Ticino (Svizzera) e di identificare le specie la cui protezione in Ticino deve essere considerata prioritaria (Specie Prioritarie Regionali = SPR). La check-list aggiornata a dicembre 1999 conta 58 specie e sottospecie, 23 (40%) delle quali sono considerate SPR. L'analisi dei descrittori ambientali, pure raccolti durante lo studio, ha permesso di mettere in evidenza i fattori che maggiormente influenzano le cenosi odonatologiche in Ticino e di stabilire degli optimum ecologici per le SPR. Sulla base degli optimum ecologici delle SPR sono state definite 2 tipologie di ambiente prioritarie per le regioni planiziali del Cantone Ticino. Utilizzando quali criteri la diversità di specie e la ricchezza di SPR, sono inoltre state identificate 24 stazioni e 3 regioni prioritarie per la conservazione della fauna odonatologica del Ticino. Le indicazioni scaturite da questo studio forniscono elementi supplementari da considerare nell'ambito di interventi di gestione o ripristino delle zone umide planiziali del Cantone Ticino.

Abstract: Data collected between 1997-1999 give an actual picture of the dragonfly fauna situation in the lowlands of Canton Ticino (Switzerland). They also allow the identification of species of conservation concern for the region of Ticino (Species of Regional Priority = SPR). The checklist as of December 1999 counts 58 species and subspecies, 23 of which are considered SPR. The analysis of the ecological variables collected during this study allows the identification of factors that mostly influence dragonfly communities in Ticino and the establishment of ecological optima for the SPR. Based on these ecological optima 2 habitat types of priority for the lowland zones in Ticino are evidenced. Taking as measures the diversity and the number of SPR, 24 localities as well as 3 regions of priority for the conservation of the dragonfly fauna in Ticino are also identified. The main results of this work should be taken into consideration when planning management practices or recovery actions in the wet zones of the Ticino lowlands.

INTRODUZIONE

Le Libellule, il cui ciclo vitale è indissociabilmente legato agli ambienti umidi, sono utilizzate in ambito ecologico come eccellenti bioindicatori per valutare la qualità degli ambienti (D'AGUILAR *et al.* 1990, MAIBACH & MEIER 1987, PIERALLINI & PATOCCHI 1999). A seguito della bonifica di gran parte delle zone umide presenti sul territorio ticinese e più in generale in tutta l'Europa e a causa di una sempre maggior uniformizzazione del paesaggio, nonché a locali fenomeni d'inquinamento, il gruppo delle Libellule si è visto sempre più ridotto nei suoi effettivi, sia nella grandezza delle popolazioni sia nel numero delle specie (BOLZERN & DUSEJ 2001, GLT 1998, MAIBACH & MEIER 1987, VAN TOL & VERDONK 1988). Finora in Svizzera sono state osservate 81 specie e sottospecie di Libellule (Odonata) di cui ben 47 (58%) sono minacciate (categorie 1 a 4 della lista rossa, DUELLI 1994).

Gli strumenti basilari per un'efficace politica di conservazione delle specie e dei loro habitat sono la conoscenza di che cosa esiste (inventari), la conoscenza delle esigenze ecologiche delle specie e la definizione, basata su dati scientifici, delle tendenze in atto a livello specifico. L'ultimo (e unico) inventario degli Odonati del Cantone Ticino risale al 1977 (DE MARMELS & SCHIESS 1977/1978).

Nel corso dell'estate del 1977 furono investigate oltre 700 zone umide, in 278 delle quali furono trovate Libellule (252 nel Ticino, 2 in Mesolcina e 24 in Italia). Il gran numero di stazioni visitate in una sola stagione non ha permesso un rilievo odonatologico completo in tutte stazioni. Infatti lavori più recenti e intensivi concentrati su singole località o regioni confermano le lacune di questo primo inventario condotto prevalentemente in maniera estensiva e tralasciando un numero relativamente importante di stazioni (BOLZERN & DUSEJ 2001, JANN 1993, MADDALENA & MORETTI 1995, 1996, RAMPAZZI 1991a, 1991b, UPN 1997). È inoltre ormai appurato che, per cause diverse, la composizione delle specie di Libellule di una determinata regione o località può mutare notevolmente nel giro di pochi anni (BOLZERN & DUSEJ 2001, GLT 1998). In particolare si osserva che anche in Ticino il quadro faunistico delle oltre 50 specie osservate nel 1977 risulta mutato, sia per le recenti segnalazioni di «nuove» specie (HOESS 1991, LEPORI 1996), sia per importanti modifiche in negativo del quadro odonatologico di intere regioni (UPN 1994a, 1994b).

Il presente inventario parte da due constatazioni. 1) La protezione delle zone umide inventariate implica il più delle volte degli interventi di gestione e un piano di controllo della loro efficacia (programma di biomonitorag-

gio). Gli Odonati, gruppo ben conosciuto dal profilo ecologico e tassonomico, si prestano bene quali «bioindicatori» per valutare lo stato di conservazione degli oggetti, l'efficacia degli interventi e per seguirne l'evoluzione a lungo termine. 2) Le zone umide inventariate (come pure il loro valore e la loro importanza a livello nazionale) sono state finora considerate principalmente sulla base della componente botanica e dei popolamenti di anfibi. L'introduzione di conoscenze complementari d'ordine faunistico, che tengono conto anche degli invertebrati, costituisce quindi un importante passo avanti nella protezione e nella corretta gestione dei siti in questione.

Gli obiettivi principali dell'inventario sono quindi molteplici. 1) Svolgere indagini di tipo intensivo per completare e aggiornare le conoscenze odonatologiche delle zone umide planiziali più importanti del Cantone e porre le basi per un monitoraggio a lungo termine. 2) Valutare l'evoluzione del popolamento odonatologico di questi siti nel corso degli ultimi 20 anni. 3) Definire una lista di specie prioritarie a livello regionale (SPR). Per «prioritarie» s'intendono specie per la cui conservazione il territorio del Cantone Ticino assume un ruolo importante (PIERALLINI & PATOCCHI 1999). 4) Individuare i fattori ambientali che influenzano il popolamento odonatologico e stabilire l'optimum ecologico delle specie prioritarie. 5) Stabilire un valore odonatologico delle principali zone umide del Cantone e indicare eventuali nuovi oggetti d'importanza sulla base della cenosi di Odonati presente. 6) Fornire le informazioni di base per pianificare misure gestionali mirate che tengano conto delle esigenze degli Odonati («specie ombrello»), assicurando di conseguenza la conservazione dei rimanenti taxa acquatici meno noti.

Il lavoro svolto segue il triplice approccio sinergico utilizzato in biologia della conservazione: analisi per taxa, per ambiente e per settore geografico (FBM 1998). Questo tipo di approccio permette di integrare i livelli sistematici, ecologici e biogeografici all'interno di un unico sistema evidenziandone così gli aspetti emergenti.

MATERIALI E METODI

Raccolta dei dati

Nel corso del periodo di studio durato 3 anni (1997-1999) sono stati raccolti dati odonatologici in 113 zone umide (Fig. 1). La priorità è stata data alle zone umide planiziali (l'84% delle stazioni investigate è situato a una quota inferiore ai 500 m/sm), incluse in inventari di importanza nazionale o di alto valore odonatologico, come definito da DE MARMELS & SCHIESS (1977/1978). I risultati e le conclusioni presentate qui di seguito concernono dunque unicamente le specie di Libellule delle zone planiziali del Cantone.

Ogni stazione è stata visitata almeno 3 volte tra aprile e ottobre. Gli Odonati sono stati campionati tramite caccia a vista con retino, osservazione al binocolo e raccolta di larve o esuvie. Per ogni specie osservata in una stazione è stato valutato il grado di autoctonia, in base al comportamento e alle abbondanze specifiche (adattato da LEH-

MANN 1990). Sono stati presi in considerazione i seguenti 3 gradi di autoctonia: autoctonia accertata (A) = osservazione di larve, esuvie, immaturi, accoppiamenti o deposizioni; autoctonia probabile (a) = presenza di più di 3 anisotteri o più di 5 zigotteri contemporaneamente; nessuna prova di autoctonia (na). Tutti i dati odonatologici raccolti sono stati inseriti nella banca-dati «Odonati del Ticino» depositata presso il CSCF (Neuchâtel) e il Museo cantonale di storia naturale (Lugano). Una copia aggiornata della banca-dati è disponibile presso l'autore di riferimento. La nomenclatura delle specie segue quella utilizzata da MAMBACH & MEIER (1987).

In 46 delle 113 stazioni visitate nel periodo 1997-1999 (Fig. 1) è stato inoltre effettuato un rilievo tipologico (GLT 2000), con lo scopo di raccogliere informazioni di base, scomponibili, per permettere un confronto tra le strutture delle varie stazioni e lo spettro di specie osservate, integrando l'aspetto geografico settoriale. Sono stati raccolti dati relativi a variabili abiotiche legate allo specchio d'acqua, come pure dati sulla struttura della vegetazione acquatica e della vegetazione nelle prime tre cinture attorno all'acqua. Questo approccio di tipo schematico è originale, basato sugli obiettivi della presente ricerca e costituisce una base essenziale per un monitoraggio a lungo termine.

Definizione delle specie prioritarie regionali (SPR)

La procedura per l'attribuzione dello statuto di specie prioritaria regionale (SPR = specie la cui protezione in Ticino deve essere considerata prioritaria) segue quanto già pro-

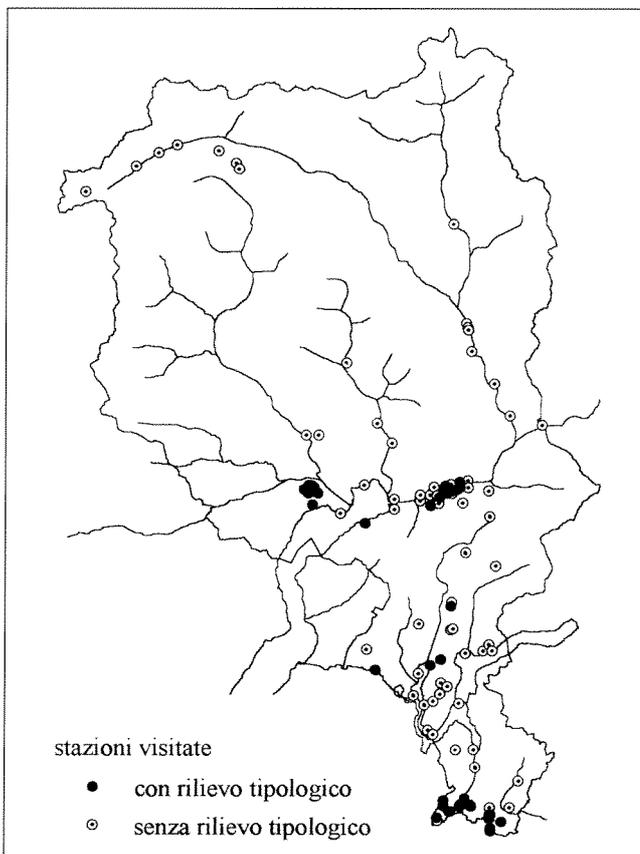


Fig. 1 - Stazioni visitate durante il periodo 1997-1999 (n=113); in 46 di queste è stato effettuato anche il rilievo tipologico.

posto per altri gruppi faunistici (FBM 1998, SBC 2000, VAN SWAAY & WARREN 1999), con degli adattamenti specifici agli Odonati e alle esigenze del presente lavoro (Fig. 2). È costituita da un percorso dicotomico selettivo con la possibilità di recupero ulteriore (processi «up- e down-grade»).

Partendo dalla check-list aggiornata a fine 1999 vengono escluse le specie la cui autoctonia non è provata (*Ae-*

shna affinis, *Aeshna grandis*, *Coenagrion mercuriale*, *Hemianax ephippiger*, *Sympetrum flaveolum* e *Sympetrum meridionale*) e le specie che solitamente non frequentano gli ambienti indagati (specie montane o lacustri: *Aeshna caerulea*, *Aeshna juncea*, *Boyeria irene*, *Enallagma cyathigerum*, *Leucorrhinia dubia*, *Somatochlora alpestris*, *Somatochlora arctica*, *Sympetrum danae*). In seguito le specie vengono classificate tenendo conto del ri-

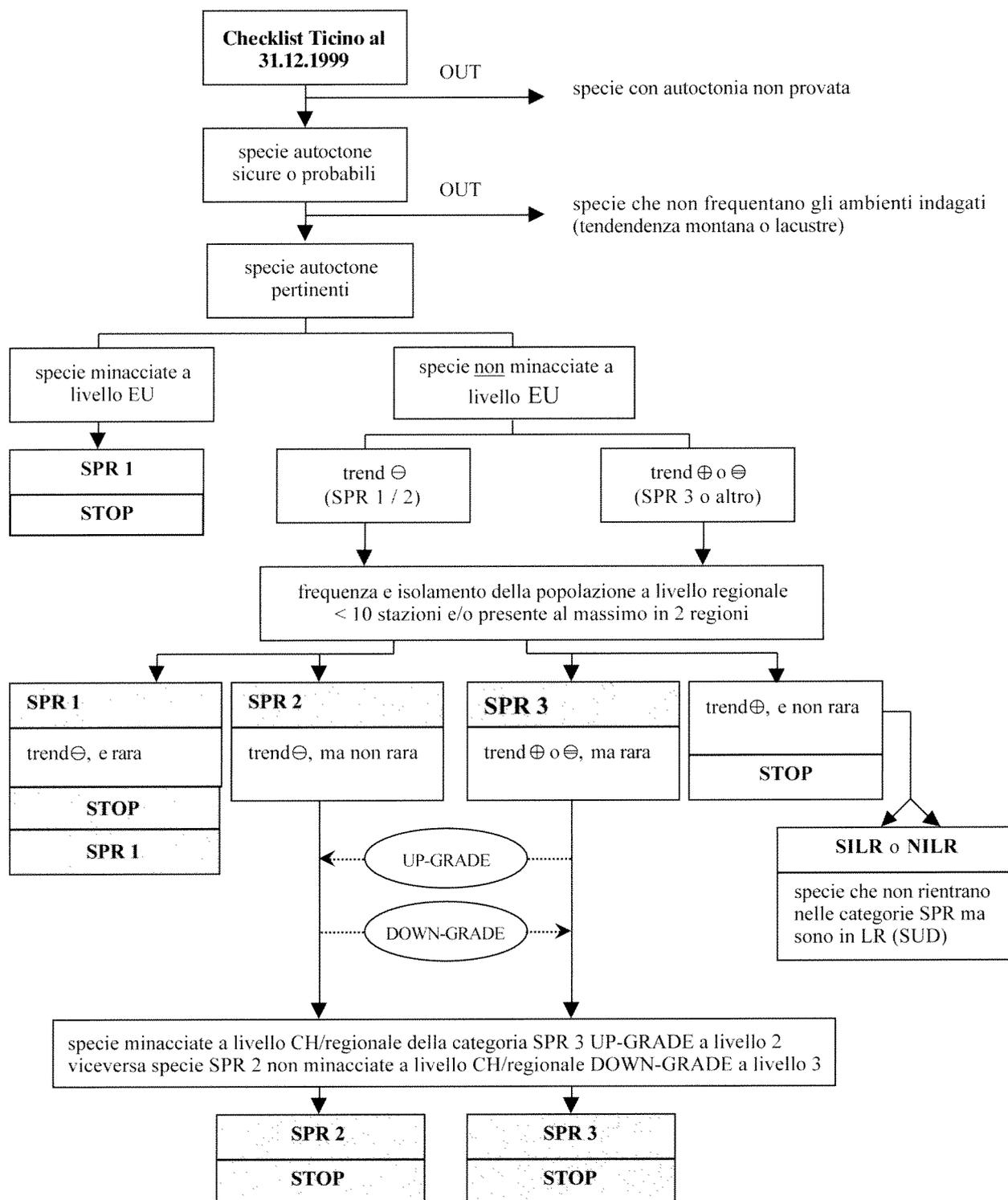


Fig. 2 - Definizione delle specie la cui protezione in Ticino deve essere considerata prioritaria (Specie Prioritarie Regionali = SPR). SPR1 = specie di prima priorità; SPR 2 = specie con priorità importante; SPR3 = specie da tenere sotto controllo; SILR = specie indagata non SPR ma in lista rossa (DUELLI 1994); NILR = specie non indagata ma in lista rossa (DUELLI 1994).

schio d'estinzione a livello europeo e regionale, del trend osservato negli ultimi 20 anni, della frequenza e dell'isolamento delle popolazioni e della situazione del metapopolamento di riferimento (Svizzera e Nord-Italia).

Analisi per ambiente

Per queste analisi sono state prese in considerazione solo le osservazioni di Libellule avvenute dal 1997 al 1999, nelle 46 stazioni in cui è stato effettuato il rilievo tipologico. Inoltre si è tenuto conto unicamente delle occorrenze con autoctonia certa (A) o probabile (a).

Tramite un'analisi delle corrispondenze (CA) e analisi canoniche delle corrispondenze (CCA) (BRAAK 1986, 1995, LEGENDRE & LEGENDRE 1998) sono state identificate delle cenosi e sono stati individuati i fattori ambientali che maggiormente influenzano la composizione delle comunità odonatologiche. Le analisi statistiche effettuate sono descritte in dettaglio nel rapporto originale (GLT 2000). Tutte le analisi sono state effettuate utilizzando i programmi Canoco 4.0 (BRAAK & SMILAUER 1998) e CanoDraw 3.0 (SMILAUER 1992).

Inoltre per le SPR è stato definito un optimum ecologico per il Ticino. Tale definizione si basa sull'analisi qualitativa dei dati ambientali raccolti. Sono state considerate unicamente le specie osservate in almeno 2 stazioni.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Analisi per specie (taxa)

Check-list

Nella check-list, aggiornata al 31 dicembre 1999, figuravano 58 specie e sottospecie di Libellule (Tab. 1). Rispetto alla check-list del 1997 (GLT 1998) sono stati eliminati 2 taxa, poiché la loro identificazione è dubbia e non può essere confermata: *Calopteryx splendens splendens* (probabilmente confusa con *Calopteryx splendens caprai*, A. MAIBACH, comm. pers.) e *Onychogomphus forcipatus forcipatus* (probabilmente confusa con *Onychogomphus forcipatus unguiculatus*).

Tra i 58 taxa segnalati nella check-list del 1999 vi sono 5 specie, di cui 2 erano autoctone, probabilmente scomparse dal Ticino. Si tratta di: *Coenagrion mercuriale* (na; un unico dato del 1835 nei pressi di Lugano), *Erythromma najas* (A; osservata a più riprese sul Piano di Magadino nel 1977, ma da allora non più ritrovata malgrado intense ricerche), *Sympetrum flaveolum* (na; due uniche segnalazioni nel 1906 e nel 1991, malgrado intense ricerche non più trovata), *Sympetrum meridionale* (na; specie migratrice, due uniche segnalazioni nel 1886 e nel 1889) e *Sympetrum pedemontanum* (A; non più segnalata negli ultimi dieci anni, la stazione principale si è notevolmente degradata). Altre 5 specie non sono state osservate in Ticino durante il periodo di studio ma non vengono considerate estinte perché il campionamento delle stazioni idonee è giudicato insufficiente (*Aeshna caerulea*, *Boyeria irene*, *Leucorrhinia dubia* e *Somatochlora alpestris*) o perché si tratta di specie presenti in maniera sporadica sul territorio, che possono quindi essere sfuggite al campionamento (*Aeshna grandis* e *Libellula fulva*).

Per contro, tra il 1997 e il 1999 sono state censite 3 specie nuove per il Ticino: *Aeshna affinis* (na; individui di passaggio a Piazzogna e alle Bolle di Magadino), *Hemianax ephippiger* (na; individui in migrazione sul Monte S. Giorgio) e *Orthetrum albistylum* (A; riproduzione accertata nel Mendrisiotto).

Evoluzione in atto (trend)

Un confronto tra il numero di segnalazioni raccolte prima del 1997 (principalmente dati raccolti da DE MARMELS & SCHIESS (1977/1978) nel 1977) e dopo questa data, ponderato per il numero totale di segnalazioni, permette – pur con i limiti dovuti a un campionamento territoriale non omogeneo – di mettere in evidenza l'evoluzione numerica subita dalle specie. Tenuto conto del fatto che non sono state campionate le medesime stazioni appaiono le seguenti tendenze: 9 specie hanno subito un trend negativo, 3 specie un trend positivo (Tab. 2) e per 38 specie il numero di segnalazioni è restato costante. Le specie che non frequentano abitualmente gli ambienti indagati (specie lacustri o montane, vedi metodo) non sono state considerate.

Definizione delle specie prioritarie regionali (SPR)

Adottando il percorso dicotomico illustrato alla Fig. 2 sono state definite 23 specie prioritarie regionali (SPR). Si tratta di specie la cui protezione in Ticino deve essere considerata prioritaria. Tra queste, 7 sono specie la cui protezione è di prima priorità (SPR1), 9 sono specie la cui protezione ha una priorità importante (SPR2) e 7 sono specie da tenere sotto controllo (SPR3) (Tab. 3).

Per le SPR1 si tratta ora di adottare urgentemente un piano d'azione specifico (PAS), mentre per le SPR2 un tale piano è consigliato. Per PAS si intende un dossier dettagliato per ogni specie che dovrà contenere tutte le informazioni necessarie ad una gestione del territorio favorevole alla sua conservazione in Ticino, in particolare: 1) breve descrizione della biologia e dell'ecologia con attenzione particolare verso l'optimum ecologico della specie in Ticino; 2) illustrazioni della specie e degli ambienti per lei tipici; 3) elenco delle stazioni con presenza della specie e indicazioni quantitative sul popolamento; 4) cartografia 1:25'000 e rilievo dell'ambiente in base alla scheda delle tipologie per i biotopi di Libellule (GLT 2000) delle stazioni con presenza della specie; 5) analisi della situazione del popolamento in Ticino; 6) lista delle minacce; 7) analisi della necessità di intervento e proposte concrete di misure di gestione; 8) proposta per un programma di monitoraggio e controllo dell'efficacia degli interventi (HEER *et al.* 2000, CONSEIL D'EUROPE 1998, CONVENZIONE DI BERNA 1997, SBC 2000, SBC 2001).

Le SPR3, per contro sono, da tenere sotto controllo mediante un programma di monitoraggio costante.

Analisi per ambiente

Composizione specifica stazionale e descrittori ambientali

Il processo d'analisi applicato ha permesso di evidenziare delle tendenze ecologiche e geografiche interessanti.

Tramite un'analisi delle corrispondenze (CA) sono

Tab. 1 - Check-list degli Odonati del Cantone Ticino (stato 31 dicembre 1999). LR (SUD) = statuto secondo la lista rossa, regione Sud delle Alpi (DUELLI 1994). 0 = specie estinta o non più reperibile; 1 = specie in pericolo di estinzione; 2 = specie fortemente minacciata; 3 = specie minacciata; 4a = specie rara al margine dell'areale; 4d = specie il cui habitat è stato profondamente alterato e per la quale lo stato attuale degli effettivi in Svizzera dipende largamente da attività e interventi umani. * = specie senza prove di autoctonia.

Genere	Specie		LR SUD	No. di comuni	No. di segnalazioni	Prima segnalazione	Ultima segnalazione
<i>Aeshna</i>	<i>affinis</i> *	Van der Linden, 1820		2	4	1998	1999
<i>Aeshna</i>	<i>caerulea</i>	(Ström, 1783)	3	4	19	1906	1995
<i>Aeshna</i>	<i>cyanea</i>	(Müller, 1764)		50	188	1951	1999
<i>Aeshna</i>	<i>grandis</i> *	(L., 1758)		3	3	1976	1995
<i>Aeshna</i>	<i>isosceles</i>	(Müller, 1767)	3	3	6	1994	1999
<i>Aeshna</i>	<i>juncea</i>	(L., 1758)		31	171	1977	1999
<i>Aeshna</i>	<i>mixta</i>	Latreille, 1805		22	93	1951	1999
<i>Anax</i>	<i>imperator</i>	Leach, 1815		42	282	1920	1999
<i>Anax</i>	<i>parthenope</i>	Sclys, 1839	3	13	78	1977	1999
<i>Boyeria</i>	<i>irene</i>	(Fonscolombe, 1838)	1	3	8	1947	1979
<i>Calopteryx</i>	<i>splendens cupra</i>	(Harris, 1782)	1	14	112	1959	1999
<i>Calopteryx</i>	<i>virgo meridionalis</i>	Sclys, 1873	1	28	106	1885	1999
<i>Calopteryx</i>	<i>virgo virgo</i>	(L., 1758)	1	5	25	1977	1999
<i>Cercion</i>	<i>lindenii</i>	(Sclys, 1840)	3	16	39	1924	1999
<i>Ceriagrion</i>	<i>tenellum</i>	(Villers, 1789)	0	4	16	1882	1999
<i>Coenagrion</i>	<i>mercuriale</i> *	(Charpentier, 1840)	1	1	1	1835	1835
<i>Coenagrion</i>	<i>puella</i>	(L., 1758)		55	341	1835	1999
<i>Coenagrion</i>	<i>pulchellum</i>	(Van der Linden, 1825)		7	29	1860	1999
<i>Cordulegaster</i>	<i>bidentatus</i>	Sclys, 1843	2	15	16	1937	1999
<i>Cordulegaster</i>	<i>boltonii</i>	(Donovan, 1807)	3	33	98	1920	1999
<i>Cordulia</i>	<i>aenea</i>	(L., 1758)		7	26	1863	1999
<i>Crocothemis</i>	<i>erythraea</i>	(Brullé, 1832)	4a	13	53	1951	1999
<i>Enallagma</i>	<i>cyathigerum</i>	(Charpentier, 1840)		9	15	1977	1999
<i>Erythromma</i>	<i>najas</i>	(Hansemann, 1823)	3	2	6	1977	1977
<i>Erythromma</i>	<i>viridulum</i>	(Charpentier, 1840)	3	11	73	1977	1999
<i>Gomphus</i>	<i>vulgatissimus</i>	(L., 1758)	2	2	2	1995	1997
<i>Hemianax</i>	<i>ephippiger</i> *	(Burmeister, 1839)		1	1	1998	1998
<i>Ischnura</i>	<i>elegans</i>	(Van der Linden, 1820)		42	246	1835	1999
<i>Ischnura</i>	<i>pumilio</i>	(Charpentier, 1825)	4d	31	94	1900	1999
<i>Lestes</i>	<i>sponsa</i>	(Hansemann, 1823)		7	49	1977	1999
<i>Lestes</i>	<i>viridis</i>	(Van der Linden, 1825)	1	1	8	1977	1999
<i>Lestes</i>	<i>viridis</i>	(Van der Linden, 1825)		26	140	1942	1999
<i>Leucorrhinia</i>	<i>dubia</i>	(Van der Linden, 1825)	3	4	20	1956	1996
<i>Libellula</i>	<i>depressa</i>	L., 1758		43	137	1863	1999
<i>Libellula</i>	<i>fulva</i>	Müller, 1764	2	2	4	1944	1995
<i>Libellula</i>	<i>quadrifasciata</i>	L., 1758		20	87	1863	1999
<i>Onychogomphus</i>	<i>forcipatus unguiculatus</i>	Van der Linden, 1820	1	10	30	1897	1999
<i>Orthetrum</i>	<i>albistylum</i>	(Sclys, 1848)	4a	1	1	1999	1999
<i>Orthetrum</i>	<i>brunneum</i>	(Fonscolombe, 1837)	4d	8	9	1967	1999
<i>Orthetrum</i>	<i>cancellatum</i>	L., 1758		31	146	1897	1999
<i>Orthetrum</i>	<i>coerulescens</i>	(Fabricius, 1798)	3	17	66	1924	1999
<i>Oxygastra</i>	<i>curtisii</i>	(Dale, 1834)	1	11	39	1927	1999
<i>Platynemis</i>	<i>pennipes</i>	(Pallas, 1771)		23	107	1863	1999
<i>Pyrrhosoma</i>	<i>nymphula</i>	(Sulzer, 1776)		22	72	1968	1999
<i>Somatochlora</i>	<i>alpestris</i>	(Sclys, 1840)		21	106	1968	1996
<i>Somatochlora</i>	<i>arctica</i>	(Zetterstedt, 1840)	3	12	47	1977	1998
<i>Somatochlora</i>	<i>flavomaculata</i>	(Van der Linden, 1825)	3	15	102	1951	1999
<i>Somatochlora</i>	<i>metallica</i>	(Van der Linden, 1825)		34	127	1863	1999
<i>Sympetma</i>	<i>fusca</i>	(Van der Linden, 1820)		19	30	1962	1999
<i>Sympetrum</i>	<i>danae</i>	(Sulzer, 1776)		20	57	1942	1999
<i>Sympetrum</i>	<i>depressiusculum</i>	(Sclys, 1841)	2	9	12	1897	1998
<i>Sympetrum</i>	<i>flaveolum</i> *	(L., 1758)	1	2	2	1906	1991
<i>Sympetrum</i>	<i>fonscolombii</i>	(Sclys, 1840)		11	21	1976	1999
<i>Sympetrum</i>	<i>meridionale</i> *	(Sclys, 1841)		2	2	1886	1889
<i>Sympetrum</i>	<i>pedemontanum</i>	(Allioni, 1766)	2	3	6	1951	1986
<i>Sympetrum</i>	<i>sanguineum</i>	(Müller, 1764)		24	191	1951	1999
<i>Sympetrum</i>	<i>striolatum</i>	(Charpentier, 1840)		39	158	1922	1999
<i>Sympetrum</i>	<i>vulgatum</i>	(L., 1758)		12	26	1922	1999

Tab. 2 - Risultati del confronto tra il numero di segnalazioni avvenute prima del 1997 e nel periodo 1997-1999, ponderato per il numero totale di segnalazioni. Sono mostrate unicamente le specie che hanno subito un'evoluzione numerica negativa o positiva.

Specie con trend ⊖	
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	scomparsa dal Piano di Magadino
<i>Coenagrion pulchellum</i>	solo ancora 2 stazioni note in Ticino, in regresso anche in Svizzera Romanda, Francia e Inghilterra (DULKA 2000; A. MAIBACH, comm. pers.)
<i>Cercion lindenii</i>	in regresso soprattutto sul Piano di Magadino
<i>Erythromma najas</i>	probabilmente scomparsa dal Cantone
<i>Libellula fulva</i>	non confermata nelle stazioni conosciute
<i>Platycnemis pennipes</i>	in regresso soprattutto sul Piano di Magadino
<i>Pyrrosoma nymphula</i>	in regresso soprattutto sul Piano di Magadino
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	solo ancora 1 stazione nota; effettivi della specie in Ticino comunque mai molto consistenti
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	probabilmente scomparsa dal Cantone
Specie con trend ⊕	
<i>Anax parthenope</i>	segnalata la prima volta nel 1977 la specie è in espansione: ha dapprima colonizzato la parte settentrionale del Ticino e nel 1999 è stata osservata la prima volta anche nel Mendrisiotto
<i>Calopteryx splendens caprai</i>	fino al 1977 conosciuta solo sulla Tresa, dagli anni '80 la specie conosce una rapida espansione
<i>Sympetrum sanguineum</i>	in alcune regioni (Losone - Piano di Arbigio) l'espansione sembra avvenire a scapito di altre specie

Tab. 3 - Specie prioritarie regionali (SPR) per le zone planiziali del Ticino. SPR1 = specie di prima priorità, SPR 2 = specie con priorità importante, SPR 3 = specie da tenere sotto controllo, SILR = specie indagata non SPR ma in lista rossa (DUELLI 1994), NILR = specie non indagata ma in lista rossa (DUELLI 1994). LR SUD = statuto secondo la lista rossa, per la regione Sud delle Alpi (DUELLI 1994). CBE = Convenzione di Berna (Consiglio d'Europa): allegato II = specie faunistiche assolutamente protette. UICN = specie minacciate a livello mondiale: VU = vulnerabile. DIRH = Direttive habitat della Comunità europea: allegato II = specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione necessita la designazione di speciali zone di conservazione, allegato IV = specie animali e vegetali di interesse comunitario che necessitano una protezione stretta.

Priorità	LR SUD	Specie	No. staz.	No. reg.	Osservazioni
SPR1	3	<i>Cercion lindenii</i>	7	3	trend ⊖ e rara
SPR1		<i>Coenagrion pulchellum</i>	2	1	trend ⊖ e rara
SPR1	3	<i>Erythromma najas</i>	0	0	trend ⊖, estinta?
SPR1	2	<i>Libellula fulva</i>	0	0	trend ⊖, sporadica
SPR1	1	<i>Oxygastra curtisii</i>	7	1	CBE (II); UICN (VU); DIRH (II + IV)
SPR1	2	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	1	1	trend ⊖ e rara
SPR1	2	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	0	0	trend ⊖, estinta?
SPR2	3	<i>Aeshna isosceles</i>	2	2	trend ⊖ ma rara e minacciata a livello CH/reg.
SPR2	1	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	10	3	trend ⊖ ma non rara
SPR2	1	<i>Calopteryx virgo virgo</i>	6	2	trend ⊖ ma rara e minacciata a livello CH/reg.
SPR2	0	<i>Ceragrion tenellum</i>	6	1	trend ⊖ ma rara e minacciata a livello CH/reg.
SPR2	3	<i>Erythromma viridulum</i>	9	2	trend ⊖ ma rara e minacciata a livello CH/reg.
SPR2	2	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	1	1	trend ⊖ ma rara e minacciata a livello CH/reg.
SPR2	1	<i>Lestes virens vestalis</i>	2	1	trend ⊖ ma rara e minacciata a livello CH/reg.
SPR2	1	<i>Onychogomphus forcipatus rogniculus</i>	6	2	trend ⊖ ma rara e minacciata a livello CH/reg.
SPR2	4d	<i>Orthetrum brunneum</i>	4	2	trend ⊖ ma rara e minacciata a livello CH/reg.
SPR3		<i>Cordulia aenea</i>	7	2	trend ⊖ ma rara
SPR3		<i>Lestes sponsa</i>	5	2	trend ⊖ ma rara
SPR3		<i>Orthetrum albistylum</i>	1	1	trend ⊖ ma rara
SPR3		<i>Platycnemis pennipes</i>	12	3	trend ⊖, non rara e non minacciata a livello CH/reg.
SPR3		<i>Pyrrosoma nymphula</i>	9	3	trend ⊖, non rara e non minacciata a livello CH/reg.
SPR3		<i>Sympetma fusca</i>	3	1	trend ⊖ ma rara
SPR3		<i>Sympetrum vulgatum</i>	8	2	trend ⊖ ma rara
SILR	3	<i>Anax parthenope</i>	18	3	trend ⊕
SILR	1	<i>Calopteryx splendens caprai</i>	20	2	trend ⊕
SILR	2	<i>Cordulegaster bidentatus</i>	7	5	trend ⊖, non rara
SILR	3	<i>Cordulegaster boltonii</i>	24	5	trend ⊖, non rara
SILR	4a	<i>Crocothemis erythraea</i>	12	3	trend ⊖, non rara
SILR	4d	<i>Ichnura pumilio</i>	23	4	trend ⊖, non rara
SILR	3	<i>Orthetrum coerulescens</i>	20	4	trend ⊖, non rara
SILR	3	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	21	4	trend ⊖, non rara
NILR	3	<i>Aeshna caerulea</i>	0	0	specie montana
NILR	1	<i>Boyeria irene</i>	0	0	campionamento occasionale
NILR	3	<i>Leucorrhinia dubia</i>	0	0	specie montana
NILR	3	<i>Somatochlora arctica</i>	0	0	specie montana

stati delimitati 3 gruppi principali di stazioni con le loro rispettive cenosi (Tab. 4). Questi tre gruppi dovrebbero essere il filo conduttore nella definizione di piani d'azione a livello cenotico. In effetti la loro identità emergente ne consiglia un trattamento distinto.

Una prima analisi canonica delle corrispondenze (CCA) ha permesso di mettere in evidenza i fattori che maggiormente influenzano lo spettro specifico in Ticino: primo tra tutti la longitudine. Per le Libellule ha quindi senso distinguere tra Sopra- e Sottoceneri. Il fattore ambientale più discriminante, invece, è la larghezza del corpo d'acqua seguito dalla presenza o meno di un substrato organico sul fondale. La Tab. 5 mostra le specie maggiormente influenzate da questi fattori.

Ulteriori analisi canoniche delle corrispondenze (CCA) sono state eseguite per precisare la distinzione geografica tra Sopra- e Sottoceneri, rilevando i fattori ambientali più pertinenti per le due regioni e le specie maggiormente influenzate da questi fattori (Tab. 6 e 7).

La struttura della vegetazione delle prime 3 cinture attorno all'acqua non sembra essere determinante per la composizione specifica delle stazioni. I descrittori legati al corpo d'acqua sintetizzano quindi da soli la qualità dell'intero si-

stema. Anche se le prime 3 zone non influenzano direttamente lo spettro specifico di una stazione esse hanno però un influsso indiretto, influenzando i fattori legati al corpo d'acqua, che a loro volta influiscono sul popolamento odonatologico. A livello statistico questo effetto non è però stato messo chiaramente in evidenza (nessuna correlazione tra le variabili) probabilmente a causa del numero limitato di stazioni per rapporto al numero di variabili considerate.

Per concludere è importante sottolineare che i criteri identificati nelle analisi sono i descrittori più pertinenti. Come sfruttare al meglio queste informazioni dipende dagli obiettivi di protezione che di volta in volta si vogliono raggiungere.

Optimum ecologico delle specie prioritarie regionali (SPR) e ambienti prioritari

Le SPR analizzate si lasciano suddividere in due grandi gruppi di specie con esigenze ecologiche simili. A questi appartengono 8 delle 13 specie analizzate. Le 2 tipologie di ambiente comuni a queste specie vengono considerate ambienti prioritari per le regioni planiziali del Cantone Ticino e vanno tutelate e mantenute con adeguate misure di gestione. Si tratta in particolare di:

1) Superficie d'acqua stagnante o a corrente moderata molto soleggiate, di grandi estensioni, profonde e perma-

Tab. 4 - Risultati dell'analisi delle corrispondenze (CA): gruppi principali di stazioni con rispettive cenosi. Varianza totale spiegata dai primi 4 assi = 44.2%.

Stazioni	Cenosi
grandi superfici d'acqua libera: da grandi stagni a laghetti e laghi inclusa la Tresa	<i>Cercion lindenii</i> , <i>Coenagrion pulchellum</i> , <i>Oxygastra curtisii</i> (SPR1) <i>Platycnemis pennipes</i> (SPR3) <i>Anax parthenope</i> , <i>Orthetrum cancellatum</i>
corsi d'acqua e paludi del Mendrisiotto	<i>Calopteryx virgo virgo</i> , <i>Ceriagrion tenellum</i> (SPR2) <i>Sympetma fusca</i> (SPR3) <i>Crocothemis erythraea</i> , <i>Orthetrum coerulescens</i>
settore di Losone - Piano di Arbigo	<i>Lestes virens vestalis</i> (SPR2) <i>Cordulia aenea</i> (SPR3) <i>Libellula quadrimaculata</i> , <i>Somatochlora flavomaculata</i>

Tab. 5 - Risultati dell'analisi canonica delle corrispondenze (CCA) per tutto il Ticino: fattori che meglio spiegano la composizione specifica stazionale e specie influenzate. Varianza totale spiegata dai primi 4 assi = 31.9%; test di significanza asse 1 e tutti gli assi: entrambi $p < 0.05$.

Variabile longitudine: specie tipiche del Sopraceneri	specie tipiche del Sottoceneri
<i>Lestes virens vestalis</i> (SPR2) <i>Cordulia aenea</i> , <i>Sympetrum vulgatum</i> (SPR3) <i>Somatochlora flavomaculata</i>	<i>Calopteryx v. virgo</i> , <i>Ceriagrion tenellum</i> (SPR2) <i>Pyrrhosoma nymphula</i> , <i>Sympetma fusca</i> (SPR3) <i>Orthetrum coerulescens</i> , <i>Sympetrum fonscolombii</i>
Variabile larghezza: specie che prediligono specchi d'acqua estesi	specie che prediligono specchi d'acqua piccoli
<i>Cercion lindenii</i> , <i>Coenagrion pulchellum</i> , <i>Oxygastra curtisii</i> (SPR1) <i>Erythromma viridulum</i> (SPR2) <i>Platycnemis pennipes</i> (SPR3) <i>Anax parthenope</i> , <i>Orthetrum cancellatum</i>	<i>Calopteryx virgo virgo</i> (SPR2) <i>Sympetma fusca</i> (SPR3)
Variabile substrato organico: specie che prediligono un substrato organico	specie che prediligono altri substrati
<i>Lestes virens vestalis</i> (SPR2) <i>Cordulia aenea</i> (SPR3) <i>Aeshna cyanea</i> , <i>Aeshna mixta</i> , <i>Anax imperator</i> , <i>Coenagrion puella</i> , <i>Lestes viridis</i> , <i>Libellula depressa</i> , <i>Libellula quadrimaculata</i> , <i>Somatochlora flavomaculata</i> , <i>Sympetrum sanguineum</i> , <i>Sympetrum vulgatum</i>	<i>Cercion lindenii</i> , <i>Coenagrion pulchellum</i> , <i>Oxygastra curtisii</i> (SPR1) <i>Calopteryx virgo virgo</i> (SPR2) <i>Orthetrum coerulescens</i>

nenti, con un fondale principalmente ricoperto da materiale inorganico grossolano. Importante è pure la presenza di una grande superficie d'acqua libera da vegetazione e di tratti di riva pure privi di vegetazione o ricoperti da canneto o cespugli. Questi sono gli ambienti tipici per *Cercion lindenii*, *Coenagrion pulchellum*, *Oxygastra curtisii* (SPR1), *Orthetrum brunneum* (SPR2), *Platycnemis pennipes* (SPR3).

2) Corpi d'acqua piccoli e poco profondi o grandi e

profondi. L'acqua può essere stagnante o corrente e la corrente debole o forte. È importante la presenza di un fondale ricoperto da materiale inorganico fine. Oltre ad una superficie d'acqua libera da vegetazione devono esserci delle zone con vegetazione a struttura verticale. La zona confinante con l'acqua deve essere molto aperta con vaste zone di canneto, erbe alte, prati, pascoli o cespugli. Soprattutto nella prima cintura di vegetazione attorno all'acqua la percentuale di bosco deve essere piccola. Si tratta degli opti-

Tab. 6 - Risultati delle analisi canoniche delle corrispondenze (CCA) per il Sopraceneri: fattori che meglio spiegano la composizione specifica stazionale e specie influenzate. Varianza totale spiegata dai primi 4 assi $\geq 26.4\%$; test di significanza asse 1 e tutti gli assi: entrambi $p < 0.05$.

Variabile substrato organico:	
specie che prediligono un substrato organico	specie che prediligono altri substrati
<i>Lestes virens vestalis</i> (SPR2) <i>Cordulia aenea</i> (SPR3)	<i>Platycnemis pennipes</i> (SPR3) <i>Anax parthenope</i> , <i>Calopteryx splendens caprai</i>
Variabile acqua corrente:	
specie che prediligono acque correnti	specie che prediligono acque stagnanti
<i>Calopteryx splendens caprai</i> , <i>Cordulegaster bidentatus</i> , <i>Cordulegaster boltonii</i>	<i>Sympetrum vulgatum</i> (SPR3) <i>Ischnura pumilio</i> , <i>Orthetrum cancellatum</i>
Variabile oscillazioni deboli del livello dell'acqua:	
specie che prediligono un livello costante dell'acqua	specie che prediligono un livello variabile dell'acqua
<i>Platycnemis pennipes</i> (SPR3) <i>Anax parthenope</i> , <i>Cordulegaster bidentatus</i> , <i>Cordulegaster boltonii</i> , <i>Orthetrum cancellatum</i>	<i>Lestes virens vestalis</i> (SPR2) <i>Cordulia aenea</i> (SPR3) <i>Calopteryx splendens caprai</i>
Variabile struttura dello specchio d'acqua:	
specie che prediligono specchi d'acqua strutturati	specie che prediligono specchi d'acqua poveri di strutture
<i>Lestes virens vestalis</i> (SPR2) <i>Cordulia aenea</i> (SPR3) <i>Libellula quadrimaculata</i>	<i>Platycnemis pennipes</i> (SPR3) <i>Anax parthenope</i> , <i>Orthetrum cancellatum</i>
Variabile vegetazione acquatica:	
specie che prediligono acque ricche di vegetazione	specie che prediligono acque povere di vegetazione
<i>Lestes virens vestalis</i> (SPR2) <i>Cordulia aenea</i> (SPR3) <i>Libellula quadrimaculata</i>	<i>Platycnemis pennipes</i> , <i>Sympetrum vulgatum</i> (SPR3) <i>Anax parthenope</i> , <i>Orthetrum cancellatum</i>

Tab. 7 - Risultati delle analisi canoniche delle corrispondenze (CCA) per il Sottoceneri: fattori che meglio spiegano la composizione specifica stazionale e specie influenzate. Varianza totale spiegata dai primi 4 assi = 32.0% ; test di significanza asse 1 e tutti gli assi: entrambi $p < 0.05$.

Variabile nessuna oscillazione del livello dell'acqua:	
specie che prediligono un livello costante dell'acqua	specie che prediligono un livello variabile dell'acqua
<i>Cercion lindenii</i> , <i>Coenagrion pulchellum</i> , <i>Oxygastra curtisii</i> (SPR1) <i>Platycnemis pennipes</i> (SPR3) <i>Anax parthenope</i> , <i>Orthetrum cancellatum</i> , <i>Somatochlora metallica</i>	<i>Calopteryx virgo virgo</i> (SPR2) <i>Sympetma fusca</i> (SPR3)
Variabile substrato limoso:	
specie che prediligono un substrato limoso	specie che prediligono altri substrati
<i>Ceragrion tenellum</i> (SPR2) <i>Aeshna cyanea</i> , <i>Anax imperator</i> , <i>Coenagrion puella</i> , <i>Crocothemis erythraea</i> , <i>Ischnura elegans</i> , <i>Ischnura pumilio</i> , <i>Lestes viridis</i> , <i>Libellula depressa</i> , <i>Sympetrum sanguineum</i> , <i>Sympetrum striolatum</i>	<i>Coenagrion pulchellum</i> (SPR1) <i>Calopteryx virgo virgo</i> (SPR2) <i>Sympetma fusca</i> (SPR3)
Variabile acqua corrente:	
specie che prediligono acque correnti	specie che prediligono acqua stagnanti
<i>Calopteryx virgo virgo</i> , <i>Ceragrion tenellum</i> (SPR2) <i>Sympetma fusca</i> (SPR3)	<i>Aeshna cyanea</i> , <i>Aeshna mixta</i> , <i>Anax imperator</i> , <i>Coenagrion puella</i> , <i>Ischnura elegans</i> , <i>Lestes viridis</i> , <i>Sympetrum fonscolombii</i> , <i>Sympetrum sanguineum</i>

mum ecologici di *Ceriagrion tenellum*, *Erythromma viridulum* (SPR2), *Pyrrosoma nymphula* (SPR3).

Le altre 5 SPR analizzate hanno esigenze ecologiche più diversificate.

***Calopteryx virgo virgo* (SPR2)** – È stata osservata unicamente lungo alcuni corsi d'acqua del Sottoceneri, nella zona del Laveggio. I corsi d'acqua nei quali si riproduce sono caratterizzati da una corrente forte e sono permanenti. Oscillazioni anche forti del livello dell'acqua vengono però tollerate. Pure importanti sono un buon ombreggiamento, la presenza di rive abbastanza ripide e di un fondale ghiaioso privo di materiale organico. Lo specchio d'acqua deve presentare delle zone aperte prive di vegetazione. Le rive sono caratterizzate da vaste zone aperte con erbe alte, prati o pascoli e da tratti costeggiati da filari d'alberi dall'effetto ombreggiante.

***Lestes virens vestalis* (SPR2)** – È stata osservata unicamente in due stazioni del Sopraceneri situate nel settore di Losone - Piano di Arbigo. In entrambi i casi si tratta di stagni grandi, non troppo profondi, ricchi di vegetazione e circondati da una lunga fascia priva di bosco (cariceto alto, erbe alte, cespugli, torbiera alta). La vegetazione acquatica è costituita da piante fissate a struttura verticale e in una delle due stazioni anche da piante immerse (*Utricularia sp.*). Il substrato è composto principalmente di materiale organico, foglie morte e in parte torba. L'irraggiamento è medio. In una delle due stazioni la specie è stata spesso osservata tra la vegetazione erbacea lungo un piccolo riale d'acqua sorgiva a corso lento, dal fondale ripido e ghiaioso. La riproduzione in questo corso d'acqua è giudicata molto improbabile.

***Cordulia aenea* (SPR3)** – È stata osservata prevalentemente nel settore Losone - Piano di Arbigo. Solo una stazione si trova nel Sottoceneri, il Lago d'Origlio. Si tratta per la maggior parte di stagni abbastanza grandi e piuttosto profondi. Sono caratterizzati da rive pianeggianti e da un fondale prevalentemente ricoperto da foglie morte. In parte sono permanenti e in parte temporanei. L'irraggiamento è piuttosto forte. In tutti gli stagni nei quali la specie è autoctona vi è della vegetazione acquatica a struttura verticale. In alcuni vi è anche della vegetazione immersa (*Utricularia sp.*). In certe stazioni lo specchio d'acqua è per buona parte ricoperto da vegetazione, in altre vi sono delle ampie zone d'acqua libera. Comune a tutte le stazioni è anche il fatto che si tratta di stagni abbastanza chiusi, circondati in buona parte da bosco e cespugli.

***Sympetma fusca* (SPR3)** – Tutte le stazioni cartografate si trovano nel Sottoceneri. Si tratta di stazioni dalle caratteristiche molto eterogenee: uno stagno di dimensioni modeste, un riale a corso piuttosto lento e un piccolo canale di drenaggio. Comune a tutte le stazioni è la scarsa profondità dell'acqua e l'irraggiamento medio. Il substrato del fondale è in parte inorganico e in parte organico, costituito da foglie morte. Alcuni di questi specchi d'acqua sono temporanei, altri permanenti. I due corsi d'acqua non presentano vegetazione acquatica e le rive sono ricoperte da erbe alte e costeggiate da alberi che fanno ombra all'acqua. Lo spazio circostante è molto aperto (erbe alte,

prati, pascoli, vigneti). Lo stagno, invece, presenta un esteso tappeto di vegetazione immersa (*Chara sp.*) ed è situato all'interno di un bosco, ma su un lato vi è un cariceto piuttosto esteso.

***Sympetrum vulgatum* (SPR3)** – Le uniche due stazioni cartografate si trovano nel Sopraceneri. Si tratta di due stagni di medie dimensioni molto profondi, permanenti e un po' ombreggiati. Le rive di questi specchi d'acqua sono piuttosto pianeggianti e il fondale è ricoperto in parte da materiale inorganico piuttosto fine e in parte da foglie morte. Un'altra caratteristica comune ai due stagni è che buona parte della superficie dell'acqua è priva di vegetazione. In uno dei due casi pure parte della riva è priva di vegetazione. Entrambi gli stagni sono circondati da una fascia di canneto e da cespugli e alberi.

Bisogna tenere presente che le indicazioni degli optimum scaturite da queste analisi non sono dati assoluti, ma delle tendenze osservate in Ticino nelle stazioni analizzate. Ci sembra però che le principali tendenze corrispondano effettivamente a quanto osservato in questi anni nelle zone umide della fascia planiziale cantonale.

Analisi per settore geografico

Trend per stazione

Per valutare l'evoluzione numerica delle cenosi nelle singole stazioni è stato confrontato il numero di specie (autoctone e non) censite prima e dopo il 1997. Sono state prese in considerazione unicamente le 46 stazioni indagate dal profilo odonatologico e tipologico. Variazioni fino a 3 specie sono state considerate «normali» e il numero di specie costante negli anni.

In 4 stazioni il numero di specie osservato è diminuito. Si tratta delle stazioni di Genestrerio-Molino, Laghetto di Muzzano, Stabio-Colombera e Gudo-Malcantone. La causa è molto probabilmente da ricercare nel degrado di questi ambienti umidi. Per queste stazioni è urgente adottare misure di intervento appropriate.

In 12 stazioni il numero totale di specie censite tra il 1997 e il 1999 è aumentato rispetto a quanto conosciuto in precedenza. Si possono formulare varie ipotesi per spiegare questo aumento: 1) maggiore sforzo di campionamento (numero e durata delle visite); 2) maggiore durata del campionamento: abbiamo campionato sull'arco di 3 anni (1997-99), mentre gran parte dei dati antecedenti il 1997 sono stati raccolti da DE MARMELS & SCHIESS (1977/1978) nel 1977; 3) aumento reale del numero di specie per stazione. È difficile valutare l'importanza delle singole ipotesi. Per certe stazioni c'è chiaramente stato un numero maggiore di visite effettuate, mentre negli altri casi riteniamo che l'aumento del numero di specie è soprattutto da mettere in relazione al periodo di indagine distribuito su 3 anni, piuttosto che a un reale incremento delle specie. Una verifica delle ipotesi potrebbe avvenire rivisitando tra alcuni anni le stesse stazioni con le medesime metodologie.

Per 14 stazioni il numero di specie è rimasto praticamente invariato, mentre per 16 non vi sono osservazioni antecedenti al 1997.

Stazioni prioritarie

La definizione delle stazioni prioritarie si basa su tutti i dati (specie autoctone e non) raccolti tra il 1990-1999 nelle stazioni planiziali (93 stazioni). Sono stati presi in considerazione i seguenti 2 criteri.

1) Diversità di specie – 11 stazioni planiziali campionate tra il 1990 e il 1999 contavano almeno 15 specie. La maggior parte di queste si trova sul Piano di Magadino (Fig. 3). Complessivamente nelle 11 stazioni che ospitano almeno 15 specie occorrono 44 delle 58 specie presenti in Ticino. Solo tre stazioni contavano più di 20 specie. Si tratta di Bolle di Magadino (28), Tresa (22), e Lago di Origlio (22). Le prime due sono un vasto mosaico di zone umide, la terza si trova in una posizione intermedia tra Piano di Magadino e Mendrisiotto.

2) Ricchezza di SPR – Le stazioni con almeno 3 SPR sono 20. La maggior parte si trova sul Piano di Magadino, attorno al Ceresio e nel Mendrisiotto (Fig. 4). Se si considera l'insieme delle 20 stazioni più ricche di SPR solo *Orthetrum albistylum* (SPR3) non è rappresentata. Le 3 stazioni più ricche di SPR sono: Tresa (8), Bolle di Magadino (6) e Lago di Origlio (6). Si tratta delle stesse 3 stazioni che ospitano la maggior diversità di specie.

Sono state definite prioritarie quelle stazioni che ospitano almeno 15 specie e/o le stazioni con almeno 3 SPR. In totale abbiamo definito 24 stazioni prioritarie per la zona planiziale del Ticino (Fig. 3 e 4).

Tutte e 24 le stazioni prioritarie sono inserite in inventari federali o cantonali, che ne riconoscono lo statuto di biotopi protetti. Bisogna però tenere presente che una protezione giuridica è solo il primo passo per la salvaguardia di queste specie, poiché la loro tutela passa anche da interventi gestionali mirati. È quindi importante che gli interventi di gestione in futuro considerino anche la presenza delle SPR.

Oltre alle stazioni prioritarie sopra menzionate vi sono diverse stazioni nelle quali si riproducono 1 o 2 SPR. Per la salvaguardia delle SPR è chiaramente importante che anche queste stazioni siano protette. Pure in questo caso la maggior parte delle stazioni è attualmente già inserita in inventari. Le stazioni che godono di minor protezione relativa sono i canali e i piccoli corsi d'acqua, importanti per *Calopteryx virgo meridionalis* e per *Calopteryx virgo virgo*.

Regioni prioritarie

Per la definizione delle regioni prioritarie sono stati considerati tutti i dati (specie autoctone e non) raccolti tra il 1990-1999 nelle stazioni planiziali. Anche in questo caso i criteri presi in considerazione sono la diversità delle specie e la ricchezza di SPR.

Le regioni planiziali più ricche sia per quanto riguarda la diversità delle specie sia per il numero di SPR sono il Luganese, il Piano di Magadino e il Mendrisiotto (Tab. 8). In queste regioni troviamo anche il maggior numero di specie esclusive e di stazioni prioritarie. Possono quindi essere definite regioni prioritarie per le zone planiziali del Ticino. Inoltre il settore di Losone - Piano di Arbigo riveste un

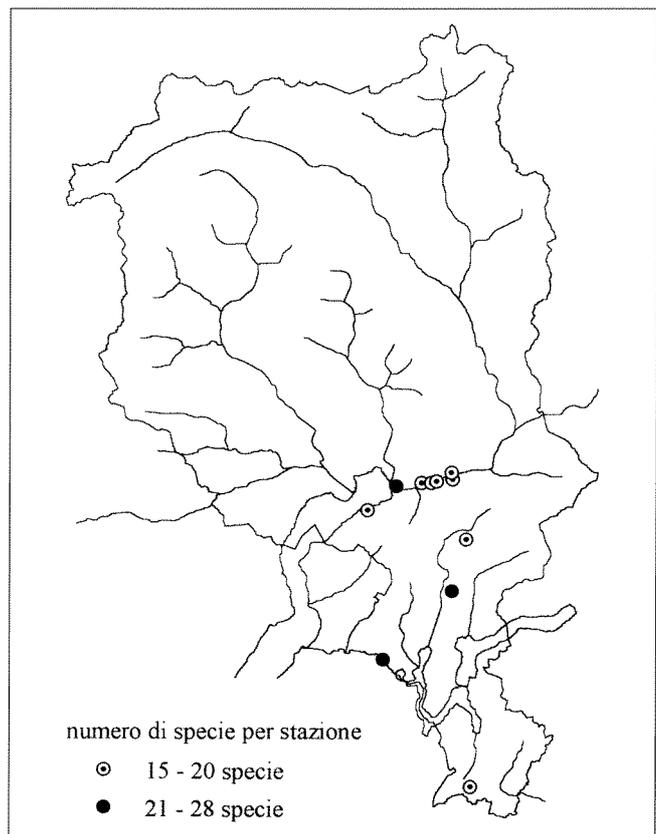


Fig. 3 - Stazioni con la maggiore diversità di specie autoctone e non. Sono stati considerati i dati raccolti tra il 1990-1999.

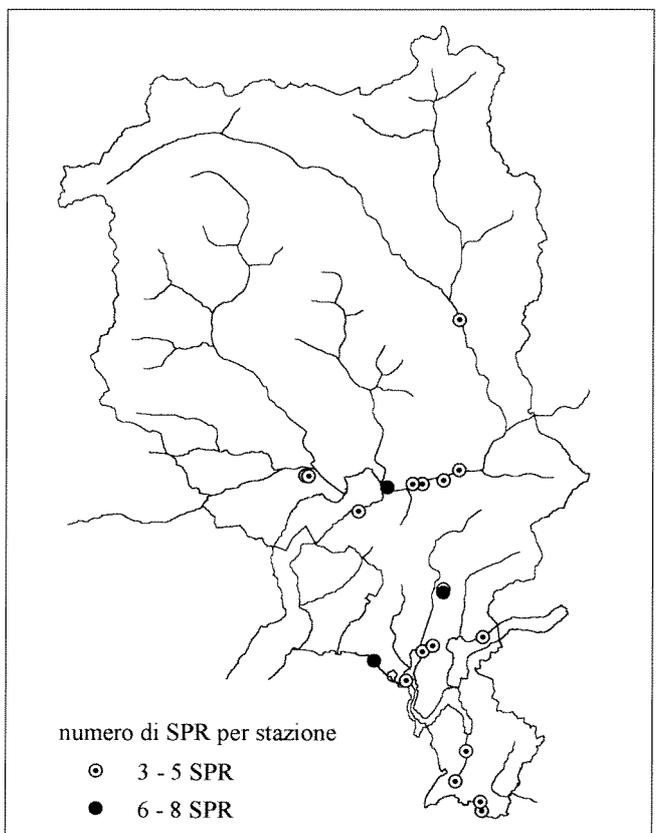


Fig. 4 - Stazioni con la maggiore ricchezza di specie prioritarie regionali (SPR) autoctone e non. Sono stati considerati i dati raccolti tra il 1990-1999.

Tab. 8 - Per regione sono indicati il numero totale di specie osservate, il numero di SPR e le specie esclusive. Sono stati considerati tutti i dati (specie autoctone e non) raccolti tra il 1990-1999 nelle stazioni di pianura.

Regioni	No. specie	No. SPR	Specie esclusive
Locarnese	23	6	<i>Lestes virens vestalis</i> (SPR2)
Piano di Magadino	35	9	<i>Libellula fulva</i> , <i>Sympetrum depressiusculum</i> (SPR1) <i>Aeshna affinis</i>
Riviera e Blenio	21	5	-
Luganese	35	12	<i>Coenagrion pulchellum</i> , <i>Oxygastra curtisii</i> (SPR1) <i>Gomphus vulgatissimus</i> , <i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i> (SPR2)
Mendrisiotto	29	10	<i>Ceragrion tenellum</i> (SPR2) <i>Orthetrum albistylum</i> (SPR3)

ruolo determinante per la conservazione di *Lestes virens vestalis* (SPR 2) e in misura minore di *Cordulia aenea* (SPR3).

Il caso del Piano di Magadino merita una nota particolare. Pur essendo ancora molto ricco di specie, tanto da essere considerato regione prioritaria, esso ha subito un notevole degrado, che si è ripercosso negativamente su molte specie (vedi Tab. 2), nei 20 anni trascorsi tra i due periodi di studio.

CONCLUSIONE

I risultati e le considerazioni scaturite da questo lavoro si inseriscono nell'ottica della biologia della conservazione, attraverso un approccio ecologico e sistemico. L'obiettivo finale è la conservazione della biodiversità cenotica globale a tutti i livelli e alle differenti scale di approccio. Attraverso l'identificazione delle linee d'azione prioritarie, ottenute con criteri oggettivi e sistematici, si vuole contribuire in modo pratico e ragionato alla realizzazione di strumenti di «aiuto alla decisione» destinati a chi concretamente ha potere d'azione sul territorio, dai gruppi di volontari fino al livello politico e pianificatorio.

Ringraziamenti

Ringraziamo in modo particolare Marco Moretti per aver eseguito le analisi statistiche e averci aiutato nella loro interpretazione. Un grande grazie va anche a tutte le persone che tra il 1997 e il 1999 hanno contribuito alla raccolta dei dati sul terreno (*in ordine alfabetico*): M. Brunati, S. Ceppi, F. Del Fante, B. Herren, K. Herren, R. Hoess, S. Kohl, H. Kurmann, A. Maibach, C. Monnerat, M. Moretti, B. Oertli, M. Sartoris, H. Wildermuth, N. Zambelli. Ringraziamo il Museo cantonale di storia naturale a Lugano per il suo sostegno e il Centro svizzero di cartografia della fauna (CSCF) a Neuchâtel per l'efficace collaborazione.

BIBLIOGRAFIA

- BOLZERN H. & DUSEJ G., 2001. Le Libellule delle Bolle di Magadino. In: FBM (Fondazione Bolle di Magadino), Contributo alla conoscenza delle Bolle di Magadino. Magadino, Fondazione Bolle di Magadino, pp 119-126.
- BRAAK C.J.F.t., 1986. Canonical correspondance analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology*, 67: 1167-1179.
- BRAAK C.J.F.t., 1995. Ordination. In: Jongman R.H., Braak C.J.F.t. & Tongeren O.F.R.v., *Data analysis in community ecology*. Cambridge Univ. Press, pp 91-169.
- BRAAK C.J.F.t. & SMILAUSER P., 1998. Canoco 4. Reference manual and user's guide to Canoco for Windows: Software for canonical community ordination (version 4). Wageningen, Center for biometry.
- CONSEIL D'EUROPE, 1998. Guidelines for action plans for animal species: planning recovery. *Nature and environment*, no. 92. Strasbourg, Council of Europe publishing.
- CONVENZIONE DI BERNA, 1997. Raccomandation n. 59 (du 5.12.'97) sur la redaction et la mise en oeuvre de plans d'actions en faveur des espèces d'animaux sauvages menacées. Comitato permanente della Convenzione di Berna.
- D'AGUILAR J., DOMMANGET J.-L. & PRÉCHAC R., 1990. Guida delle Libellule d'Europa e del Nordafrica. Padova, Franco Muzzio Editore, 333 pp.
- DE MARMELS J. & SCHIESS H., 1977/1978. Le Libellule del Cantone Ticino e delle zone limitrofe. *Boll. Soc. tic. Sci. nat.*, 66: 29-83.
- DUELLI P., 1994. Lista rossa degli animali minacciati della Svizzera. Berna, UFAFP, 97 pp.
- DULKA N., 2000. Approche autécologique de trois espèces de Coenagrionidae (Odonata: Zygoptera) en Suisse Occidentale. *CSCF Nouvelles*, 19: 39.
- FBM, 1998. (Fondazione Bolle di Magadino, resp. N. Patocchi). Piano di gestione della riserva. Sistema di gestione dell'informazione. Fondazione Bolle di Magadino (non pubbl.).
- GLT, 1998. (Gruppo di lavoro «Libellule Ticino»). Inventario odonatologico delle zone umide di importanza nazionale del Cantone Ticino (Svizzera): stato della banca-dati e primi risultati. *Boll. Soc. tic. Sci. nat.*, 86: 43-46.
- GLT, 2000. (T. Maddalena, M. Roesli, N. Patocchi & R. Pierallini). Inventario odonatologico delle zone umide planiziali di importanza nazionale del Cantone Ticino (1997-1999) e basi per un programma d'azione cantonale. Lugano, Museo cantonale di storia naturale. Rapporto finale (non pubbl.), 89 pp.
- HEER L., MAUMARY L., LAESSER J. & MÜLLER W., 2000. Species action plan for the Corncrake in Switzerland. SVS-Birdlife.
- HOESS R., 1991. Eine neue Population von *Calopteryx splendens caprai* Conci im Tessin, Schweiz (Odonata: Calopterygidae). *Opusc. zool. flumin.*, 65: 1-7.
- JANN B., 1993. La fauna di macroinvertebrati acquatici. In: Rampazzi F. e coll., *Studio naturalistico del fondovalle valmaggese*. Mem. Soc. tic. Sci. nat., 3: 167-206.

- LEGENDRE P. & LEGENDRE L., 1998. Numerical ecology. 2nd ed. New York, Elsevier.
- LEHMANN G., 1990. Faunistisch-ökologische Grundlagenstudien an Odonaten (Insecta) im Bezirk Kufstein/Tyrol. Doktorarbeit Zool. Inst. Innsbruck (non pubbl.).
- LEPORI F., 1996. Presenza di *Aeshna isosceles* (Müller, 1767) e *Libellula fulva* (Müller, 1764) in Ticino (Svizzera). Boll. Soc. tic. Sci. nat., 84: 75-76.
- MADDALENA T. & MORETTI M., 1995. Discariche al Pizzante – Monitoraggio faunistico: risultati e valutazioni per la stagione 1995. (non pubbl.), 8 pp.
- MADDALENA T. & MORETTI M., 1996. Discariche al Pizzante – Interventi naturalistici e monitoraggio faunistico: risultati e valutazioni per la stagione 1996. (non pubbl.), 13 pp.
- MAIBACH A. & MEIER C., 1987. Atlas de distribution des Libellules de Suisse (Odonata). Avec liste rouge. Documenta Faunistica Helvetiae 3. Neuchâtel, CSCF, 120 pp.
- PIERALLINI R. & PATOCCHI N., 1999. Monitoraggi faunistici alle Bolle di Magadino (Svizzera meridionale): Libellule (1998). Boll. Soc. tic. Sci. nat., 87: 11-13.
- RAMPAZZI F., 1991a. Il popolamento di Libellule della foce della Maggia. Perizia inerente il valore naturalistico e lo stato di conservazione della riserva naturale della foce della Maggia. (non pubbl.), 17 pp.
- RAMPAZZI F., 1991b. Le Libellule dell'area golenale umida di Lumino (TI/San Vittore GR). Perizia inerente il valore naturalistico e lo stato di conservazione della zona umida. (non pubbl.), 12 pp.
- SBC, 2000. (Carron G., Wermeille E., Schiess H. & Patocchi N.). Programme national de conservation des espèces prioritaires de Papillons diurnes (Rhopalocera et Hesperiiidae). Rapport. Berna, UPAFP.
- SBC, 2001. (Carron G., Wermeille E., Schiess H. & Patocchi N.). Programme national de conservation des espèces prioritaires de Papillons diurnes (Rhopalocera et Hesperiiidae). Canton du Valais. Rapport. Berna, UPAFP.
- SMILAUER P., 1992. Canodraw. User's guide version 3.0. Itaca, NY, Microcomputer Power.
- UPN, 1994 a. (Ufficio protezione della natura, operatore N. Patocchi). 1. Piano di Magadino - Raccolta dati - Analisi della situazione attuale. (non pubbl.), 158 pp.
- UPN, 1994 b. (Ufficio protezione della natura, operatore N. Patocchi). 2. Piano di Magadino - Analisi per settore, (non pubbl.), 77 pp.
- UPN, 1997. (Ufficio protezione della natura, operatori G. Maspoli & N. Patocchi). Discarica di Gudo 2 - Interventi sostitutivi e compensativi presso la vecchia lanca in località Santa Maria-Sotto S. Nazzaro (Gudo): monitoraggio faunistico e floristico del nuovo stagno scavato nel 1994. Rapporto sintetico (1995-1997). (non pubbl.), 16 pp.
- VAN SWAAY C.A.M. & WARREN M.S., 1999. Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). Nature and environment, no. 99. Strasbourg, Council of Europe publishing.
- VAN TOL J. & VERDONK M.J., 1988. Protection des libellules (Odonates) et de leurs biotopes. Collection sauvegarde de la nature, no 38. Strasbourg, Council of Europe publishing.