

REGIONE
TOSCANA



Museo di Storia Naturale
di Firenze
Università degli Studi

RENATO

REPERTORIO NATURALISTICO TOSCANO

**AGGIORNAMENTO DEI DATI
per il periodo 2005-2010**

Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze
Dipartimento di Biologia Evoluzionistica dell'Università degli Studi di Firenze
Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università degli Studi di Siena
Nemo srl - Firenze

Gennaio 2012



Sommario

1	INTRODUZIONE	3
2	CONTENUTI DELL'ARCHIVIO	7
3	CONSIDERAZIONE SULLO STATO DELLE CONOSCENZE, LA SITUAZIONE DISTRIBUTIVA E LO STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI DI ATTENZIONE	12
3.1	HABITAT	12
3.2	FITOCENOSI.....	26
3.3	FLORA	30
3.4	MOLLUSCHI.....	45
3.5	CROSTACEI DECAPODI	51
3.6	INSETTI.....	54
3.7	CICLOSTOMI E PESCI	64
3.8	ANFIBI E RETTILI.....	68
3.9	UCCELLI.....	76
3.10	MAMMIFERI.....	84

Allegato: LISTE DEGLI ELEMENTI DI ATTENZIONE

GENNAIO 2012

A cura di:

Cristina Castelli - NEMO SRL

Autori dei testi:

Paolo Agnelli, Luca Bartolozzi, Simone Cianfanelli, Fabio Cianferoni, Cosimo Guaita, Gianna Innocenti, Elisabetta Lori, Annamaria Nistri, Stefano Vanni - MUSEO DI STORIA NATURALE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE, SEZIONE DI ZOOLOGIA "LA SPECOLA"

Giulio Ferretti, Daniele Viciani - DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA EVOLUZIONISTICA - BIOLOGIA VEGETALE - DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE

Giuseppe Manganelli, Leonardo Favilli - DIPARTIMENTO DI SCIENZE AMBIENTALI DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA

Cristina Castelli, Paolo Sposimo, Alberto Chiti Batelli - NEMO SRL

1 Introduzione

Questa relazione concerne l'attività svolta nel periodo 2009-2011, relativa alla seconda fase di aggiornamento dell'archivio RENATO, ed i risultati con essa conseguiti.

Si ricorda che RENATO è un repertorio naturalistico, ottenuto mediante la raccolta, l'approfondimento, la riorganizzazione e rielaborazione delle conoscenze disponibili sulle emergenze faunistiche, floristiche e vegetazionali, di ambito terrestre (non marino), presenti sul territorio toscano.

Oggetto del Repertorio sono elementi naturali di interesse conservazionistico, e in particolare:

- specie di flora e di fauna terrestre, rare o minacciate
- habitat di interesse regionale e comunitario
- fitocenosi di particolare interesse scientifico e conservazionistico (gli esempi migliori di alcuni habitat)

Questi elementi sono individuati e selezionati in base a liste rosse a livello europeo, nazionale e regionale, normative nazionali e internazionali di settore, liste inedite, principali inventari, atlanti e pubblicazioni scientifiche.

Il progetto è stato avviato nel 2007, relativamente alla sola parte di territorio toscano ricadente in aree ad ob.5/b; successivamente (2002-2003) è stato ampliato, sia come copertura geografica, a comprendere l'intero territorio regionale, che come contenuti, identificandosi quindi come Repertorio Naturalistico Toscano.

Nel periodo 2004 - 2008 si è svolta la prima fase di aggiornamento dei dati del repertorio, con le conoscenze a tutto il 2005. Questa seconda fase ha invece portato al suo aggiornamento con i dati a tutto il 2010, oltre che ad una ulteriore ottimizzazione dal punto di vista tecnico.

Dal punto di vista dell'aggiornamento dei contenuti dell'archivio sono stati perseguiti i seguenti obiettivi specifici:

- Revisione critica delle liste di attenzione di specie, habitat e fitocenosi
- Inserimento in archivio di eventuali nuove segnalazioni inerenti il periodo 2005-2010, per le entità già oggetto della precedente fase di RENATO
- Inserimento in archivio di tutte le segnalazioni disponibili per le specie/habitat/fitocenosi che sono state inserite ex-novo nelle liste di attenzione
- Definizione/aggiornamento della distribuzione regionale dei singoli elementi considerati
- Valutazione, basata sui dati aggiornati al 2010, dello Status regionale delle specie della lista di attenzione
- Valutazione, basata sui dati aggiornati al 2010, dei livelli di qualità e vulnerabilità degli habitat considerati

Dal punto di vista tecnico, in seguito alle esigenze inerenti l'inserimento e la gestione dei dati tramite l'applicativo renato.2, emerse già nel corso del lavoro svolto negli anni precedenti,

sono state individuate alcune modifiche/migliorie che avrebbero potuto ottimizzare, sia dal punto di vista del tempo impiegato che di controllo e riduzione degli errori inevitabilmente connessi all'inserimento manuale dei dati. Contestualmente da parte degli uffici regionali sono emerse ulteriori richieste di modifiche e implementazioni, legate a nuove modalità di gestione e diffusione dei database da parte delle strutture regionali preposte. Sono di seguito elencate le modifiche e implementazioni che sono state apportate nella fase iniziale di questa fase di aggiornamento:

- Migrazione da Oracle a IBM-DB2, del database sottostante all'applicativo
- Elaborazione di una scheda dati pubblica, che permetta la visualizzazione dei dati delle segnalazioni, tramite chiamata dal Geoscopio, e che quindi prescindere dalle procedure di riconoscimento utente, che sono invece attive per le funzioni di data entry
- Creazione di una procedura di importazione dati (per l'acquisizione di db esterni di interesse) tramite lettura di un file excel secondo uno schema concordato, comprensivo di una procedura di feedback dettagliato sul risultato dell'acquisizione.
- Possibilità di modificare contemporaneamente i dati di più schede, opportunamente filtrate (agendo comunque su un solo campo alla volta)
- Altre piccole modifiche inerenti il formato dei campi, sia del db che dei file export, e le modalità di navigazione tra le diverse maschere in fase di inserimento dati

Il lavoro è stato svolto dagli stessi soggetti che ne avevano sin dall'inizio curato la realizzazione.

In particolare gli aspetti zoologici sono stati seguiti dalla Sezione Zoologica "La Specola" del Museo di Scienze Naturali dell'Università di Firenze (per Mammiferi, Rettili, Anfibi, Insetti, Crostacei e Molluschi), dal Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena (per parte dei Molluschi) e dalla NEMO srl, società privata di naturalisti e biologi (per Pesci, in collaborazione con l'Università di Siena, e Uccelli); il settore floristico-vegetazionale è invece stato curato da esperti della sezione di Biologia Vegetale del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica dell'Università di Firenze (precedentemente afferenti all'Orto Botanico del Museo) con la collaborazione del Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena.

Il lavoro relativo a ciascun gruppo di elementi di attenzione è stato svolto da una équipe di esperti, che in stretta collaborazione e sotto la supervisione di un responsabile scientifico, hanno effettuato la ricerca dei dati e la compilazione delle segnalazioni da inserire in archivio, ed hanno collaborato alla revisione dei dati delle specie (habitat/fitocenosi) e alla stesura delle schede riassuntive.

La realizzazione di un repertorio naturalistico regionale di grande utilità e notevole portata per il suo contenuto quantitativo e qualitativo, è stata possibile grazie alla serietà e competenza dei componenti di questo gruppo di lavoro multidisciplinare, e alla loro ben collaudata collaborazione.

Si riporta qui di seguito l'elenco degli esperti che hanno partecipato a questa fase¹ di aggiornamento dell'archivio RENATO (in grassetto i responsabili);

HABITAT, FITOCENOSI E SPECIE VEGETALI

Daniele Viciani, Giulio Ferretti, Lorenzo Lastrucci, Bruno Foggi, Lorella dell'Olmo - Dip. Biol. Evoluzionistica UniFi, Biol. Veg
Marina Clauser - Museo di Storia Naturale Sez. Orto Botanico UniFI

MOLLUSCHI

Simone Cianfanelli, Elisabetta Lori - Museo di Storia Naturale Sez. Zool. Specola UniFI
Giuseppe Manganelli - Dip. Scienze Ambientali UniSI

CROSTACEI

Gianna Innocenti - Museo di Storia Naturale Sez. Zool. Specola UniFI

INSETTI

Luca Bartolozzi, Fabio Cianferoni - Museo di Storia Naturale Sez. Zool. Specola UniFI

CICLOSTOMI E PESCI

Leonardo Favilli - Dip. Scienze Ambientali UniSI
Annamaria Nocita - Nemo srl

ANFIBI E RETTILI

Stefano Vanni, Annamaria Nistri - Museo di Storia Naturale Sez. Zool. Specola UniFI

UCCELLI

Paolo Sposimo, Linda Colligiani, Alberto Chiti Batelli, Michele Giunti - Nemo srl

MAMMIFERI

Paolo Agnelli, Cosimo Guaita, Laura Ducci - Museo di Storia Naturale Sez. Zool. Specola UniFI

INSERIMENTO DATI, ELABORAZIONE MAPPE DI DISTRIBUZIONE

Stefania Lotti, Fabio Cianferoni - Museo di Storia Naturale Sez. Zool. Specola UniFI
Lorella Dell'Olmo - Dip. Biol. Evoluzionistica UniFi, Biol. Veg

COORDINAMENTO GENERALE

Annamaria Nistri, Marta Poggesi - Museo di Storia Naturale Sez. Zool. Specola UniFI

COORDINAMENTO TECNICO

Cristina Castelli - Nemo srl

¹ Per brevità si omettono i nomi di altri collaboratori che a vario titolo hanno collaborato a precedenti fasi di aggiornamento dell'archivio, che si ringraziano per il prezioso lavoro svolto

Al Progetto ReNaTo hanno inoltre collaborato, fornendo preziose informazioni, numerosi studiosi sia privati che afferenti ad altre istituzioni scientifiche toscane, qui non nominati, ma che figurano tutti nell'archivio come compilatori di schede e/o segnalatori, e che ringraziamo. Da non trascurare l'importanza della collaborazione di tutti gli Enti e Istituzioni Scientifiche che nel tempo hanno messo a disposizione degli esperti del gruppo di lavoro i dati inediti in proprio possesso.

2 Contenuti dell'archivio

In seguito al lavoro di revisione e aggiornamento, ad oggi l'archivio RENATO contiene i dati aggiornati a tutto il 2010, per un totale di oltre 46.500 segnalazioni, inerenti un totale di 1155 (416 specie vegetali, 547 specie animali, 100 habitat e 92 fitocenosi) elementi così ripartiti:

TAB. 1 - RIPARTIZIONE TRA I GRUPPI DEGLI ELEMENTI DI ATTENZIONE E DELLE SEGNALAZIONI IN ARCHIVIO

	N. elementi in lista di attenzione	N. segnalazioni in archivio	N.segnalazioni/ N. elementi	% incremento Nsegn/Nelem. rispetto a agg. 2005
Habitat	100	2691	26,9	132%
Fitocenosi	92	92	1,0	0%
Vegetali	416	4638	11,1	29%
Molluschi	66	2572	39,0	23%
Crostacei	4	246	61,5	30%
Insetti	315	3346	10,6	7%
Pesci	15	1123	74,9	41%
Anfibi	13	2735	210,4	68%
Rettili	11	1493	135,7	48%
Uccelli	81	26109	322,3	31%
Mammiferi	42	1536	36,6	40%
tot	1155	46581	40,3	30%

Rispetto alle liste di attenzione della precedente versione molte sono state le modifiche che hanno riguardato sia aggiornamenti di tipo sistematico/nomenclaturale², in base ai più recenti documenti della letteratura scientifica, che la composizione delle liste stesse. Sulla base delle più aggiornate conoscenze sullo status e la distribuzione degli elementi è stato infatti ritenuto opportuno depennare alcuni di essi dalle liste ed aggiungerne invece altri (vedi capitoli di trattazione dei singoli gruppi, per il dettaglio delle motivazioni). In particolare:

TAB. 2 - CONFRONTO NUMERICO TRA LA LISTA DI ATTENZIONE ATTUALE E LA PRECEDENTE

	n. elementi lista precedente	n. elementi lista attuale	n. elementi tolti	n. elementi aggiunti
Habitat	94	100	2	8
Fitocenosi	85	92	0	2
Vegetali	369	416	6	53
Molluschi	65	66	0	1
Crostacei	4	4	0	0
Insetti	316	315	1	0
Pesci	15	15	0	0

² il nome utilizzato nella precedente versione è comunque riportato nell'archivio, in un apposito campo (sinonimi)

Anfibi	13	13	0	0
Rettili	11	11	0	0
Uccelli	80	81	0	1
Mammiferi	42	42	0	0

Gli elementi di attenzione inclusi nelle liste così modificate, hanno costituito l'oggetto della raccolta di dati:

- relativi al periodo 2006-2010, per le entità già oggetto della precedente fase di RENATO
- relativi ai periodi 1960-2010 (per le specie vegetali e gli habitat) o 1980-2010 (per gli Uccelli) per gli elementi inseriti *ex-novo* nelle liste di attenzione

I dati raccolti e organizzati sono stati aggiunti al database delle segnalazioni, che contiene ad oggi oltre 46.500 segnalazioni (Tab. 1).

Come nelle precedenti fasi l'indagine è stata condotta su materiale bibliografico edito e non, su materiale di Erbari, Collezioni e Musei e mediante la raccolta di informazioni inedite attraverso indagini sul campo, presso esperti e banche dati (Tab. 3). Sono stati inoltre analizzati e recepiti i dati inviati, a seguito di specifica richiesta, da svariati Enti Pubblici (principalmente province).

Le tipologie prevalenti di origine dei dati differiscono molto tra i vari gruppi (Tab. 3); per i Mammiferi e gli Anfibi i dati inediti hanno grande rilevanza, mentre per altri gruppi (Habitat, Fitocenosi, Vegetali, Rettili, Pesci) le segnalazioni derivano quasi interamente da dati bibliografici; per gruppi quali Crostacei, Pesci e soprattutto Uccelli, notevole importanza rivestono i dati reperiti da relazioni tecniche inedite e archivi. I dati Museali (e da collezioni private) risultano importanti particolarmente per gli Invertebrati. Cospicuo e importante è stato quindi il lavoro, effettuato dai referenti del gruppo di lavoro, di raccolta dati presso singoli esperti, in particolare per quanto concerne le Collezioni e i dati inediti, presso gli Enti pubblici e gli Istituti universitari non direttamente coinvolti nel progetto.

Per gli Uccelli particolare rilevanza hanno avuto le banche dati del Centro Ornitologico Toscano³ e del Repertorio Naturalistico Provinciale della Provincia di Arezzo, dalle quali è derivato un numero davvero cospicuo di segnalazioni. Per il periodo 2006-2010 i dati afferiti dagli archivi della provincia di Arezzo e da quelli del COT sono rispettivamente quasi 1000 e oltre 5000.

TAB. 3 - TIPOLOGIE DI ORIGINE DELLE SEGNALAZIONI PRESENTI IN ARCHIVIO

	Bibliografiche	Relazioni non pubblicate e archivi	Museali	Comunicazioni personali inedite
Habitat	87%	0%	0%	13%
Fitocenosi	82%	0%	0%	18%
Vegetali	85%	0%	11%	4%
Molluschi	52%	10%	38%	0%
Crostacei	42%	24%	19%	15%

³ Sulla base di un accordo con la Regione Toscana, il Centro ornitologico Toscano mette gratuitamente a disposizione di RENATO i dati dei propri archivi relativi alle specie della lista di attenzione

Insetti	41%	0%	52%	7%
Pesci	67%	26%	0%	7%
Anfibi	51%	1%	16%	32%
Rettili	74%	0%	6%	19%
Uccelli	31%	64%	0%	5%
Mammiferi	27%	4%	16%	54%

Molto variabile è il numero di segnalazioni inserite in archivio relativamente ai vari gruppi (Tab. 1), essendo di fatto molto diversificata sia la disponibilità generale dei dati, sia la situazione distributiva e conoscitiva, come estesamente illustrato nei seguenti capitoli.

In continuità con la precedente fase di aggiornamento, a ciascuna delle segnalazioni inserite in archivio è stato attribuito un inquadramento geografico secondo le tipologie standard già definite:

- Quadrato della griglia UTM di 0,5; 1; 5 o 10 km di lato; questo tipo di inquadramento è stato utilizzato prevalentemente per segnalazioni riferibili a maglie di piccolo lato (0,5 e 1 km) e per segnalazioni derivanti da indagini organizzate su maglie di dimensioni standard
- Cerchio⁴, di raggio variabile (per lo più non superiore a 10 km); questo tipo di inquadramento è stato utilizzato nei casi in cui il quadrato di lato massimo non risultava sufficientemente ampio per includere l'intera area di riferimento della segnalazione, oppure comprendeva una consistente porzione di territorio sicuramente non interessata dalla segnalazione;
- Areale indefinito: per segnalazioni riferite ad ampi ambiti geografici (Es: Appennino settentrionale, Toscana meridionale), difficilmente inquadrabili in areali di dimensioni definite; queste segnalazioni vengono associate non a poligoni ma semplicemente ad un punto, grossomodo coincidente col baricentro dell'area indicata.
- Areale cosiddetto "SIT": utilizzato per segnalazioni difficilmente inquadrabili in cerchi o quadrati, ma che si riferiscono a località facilmente riconducibili ad aree con confini noti (es. comuni, province, parchi, SIR, isole, zone umide "Wetland International")
- Areale cosiddetto "Buffer" (nuova tipologia): per segnalazioni riferite ad areali di tipo lineare, tipicamente tratti di corso d'acqua e di litorale

Sulla base dei dati contenuti nei campi contenenti le specifiche per l'inquadramento geografico (coordinate del punto centrale, tipo e ampiezza del poligono areale) sono stati creati, in ambiente GIS, tutti i poligoni che si ritrovano poi associati alle segnalazioni nel relativo .mdb.

⁴ Registrato come Tipo di areale="Libero"

La grande maggioranza dei dati (Tab. 4) è riferita a quadrati delle griglie UTM o cerchi di dimensioni analoghe, ma tra i vari gruppi si possono comunque notare differenze anche notevoli, attribuibili alle caratteristiche dei dati di origine; per quasi tutti i gruppi la maggioranza dei dati presenta una notevole precisione geografica (vedi colonna Dim. 1 in tab. 4); in generale i dati inquadrati in cerchi di dimensioni maggiori (e quindi con scarsa precisione geografica), sono in gran parte derivati da Atlanti (Es. Atlante degli Uccelli nidificanti in Toscana, Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana). Anche se presenti in proporzione minore, molto importanti sono i dati riferiti a SIR, Aree Protette e Zone umide, ed anche quelli riferiti a tratti di corsi d'acqua (cosiddetti areali "buffer"), che sarebbero altrimenti difficilmente inquadrabili con analogo coerenza geografica.

TAB. 4 - TIPOLOGIE DI INQUADRAMENTO GEOGRAFICO UTILIZZATE PER LE SEGNALAZIONI PRESENTI IN ARCHIVIO, ESPRESSE IN % RISPETTO AL TOTALE DELLE SEGNALAZIONI DI CIASCUN GRUPPO

	Areali "SIT"		Areali "Buffer"	Areali "Indefiniti"	Cerchi o quadrati		
	Ambiti amministr. e isole	SIR, AP, Zone umide IW	tratti di fiume o litorale	ampi distretti geografici	Dim1*	Dim2*	Dim3*
Habitat	2,0%	16,9%	13,0%	0,0%	45,9%	15,8%	6,4%
Fitocenosi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Vegetali	3,1%	4,9%	0,5%	0,0%	82,1%	5,8%	3,6%
Molluschi	0,8%	0,5%	0,2%	1,4%	79,8%	6,0%	11,2%
Crostacei	0,0%	0,4%	0,0%	6,1%	62,2%	28,0%	3,3%
Insetti	0,3%	0,9%	0,5%	0,4%	61,7%	30,4%	5,8%
Pesci	0,1%	0,1%	0,0%	2,1%	77,1%	9,1%	11,5%
Anfibi	1,6%	7,8%	0,0%	2,9%	73,2%	9,8%	4,7%
Rettili	9,0%	10,4%	0,0%	0,5%	45,1%	17,1%	17,7%
Uccelli	1,8%	10,1%	0,0%	0,4%	57,5%	12,1%	18,2%
Mammiferi	3,3%	1,2%	0,2%	0,1%	75,1%	13,6%	6,5%
Totale	2,0%	8,1%	0,9%	0,4%	61,9%	12,8%	13,9%

* Dim1: quadrati della griglia UTM di 0,5 o 1 km di lato e cerchi fino a 0,5 km di raggio

Dim2: quadrati della griglia UTM di 5 km di lato e cerchi con raggio compreso tra 0,5 km e 2,5 km

Dim3: quadrati della griglia UTM di 10 km di lato e cerchi con raggio superiore a 2,5 km

Oltre alle segnalazioni, nell'archivio sono presenti, organizzati in apposite tabelle, i dati generali relativi agli elementi di attenzione; oltre alle indicazioni relative all'inquadramento tassonomico, alle normative di conservazione, sono presenti, per le specie, lo status a livello globale, nazionale e regionale, i dati inerenti il tipo di endemismo, il livello di rarità, le cause di minaccia, e i criteri per l'attribuzione alle categoria di minaccia e, per gli habitat, la valutazione della Qualità e della Vulnerabilità. Queste informazioni sono state tutte controllate e aggiornate ove necessario, per le specie e habitat già presenti in lista di attenzione, ed inseriti ex novo per gli elementi aggiunti in questa fase di aggiornamento.

Particolare attenzione è stata dedicata alla revisione critica⁵ della categoria di minaccia a livello regionale, espressa secondo le categorie IUCN ed esplicitata nel campo STATUS IN TOSCANA. La revisione (che in alcuni casi ha portato alla modifica dello Status precedentemente attribuito), è stata effettuata sia sulla base della più recente letteratura scientifica che sulla valutazione dei dati di distribuzione, desumibili dall'archivio stesso. Sono state analogamente riviste/aggiornate le valutazioni inerenti la qualità e la vulnerabilità degli habitat.

Una volta terminato il lavoro di inserimento delle segnalazioni queste sono state sottoposte ad un processo di controllo, finalizzato alla "validazione" dell'archivio stesso, effettuato mediante la verifica della rispondenza dei dati ad una serie di criteri prestabiliti (già definiti nella precedente fase di aggiornamento). I dati che sono risultati non rispondenti a detti criteri sono stati tutti sottoposti all'attenta analisi degli esperti del gruppo di lavoro e modificati secondo le loro indicazioni; sono così state apportate numerose correzioni.

Al fine di individuare e correggere eventuali errori non identificabili tramite l'applicazione di criteri di validità generale, i dati sono inoltre stati sottoposti alla revisione degli esperti del gruppo di lavoro.

Come nella versione precedente per ciascun elemento di attenzione è stata prodotta una mappa di distribuzione in formato A4, nella quale sono rappresentate (con simboli, vista la scala di restituzione) tutte le segnalazioni presenti in archivio, aggiornate pertanto a tutto il 2010.

Sono inoltre state riviste e aggiornate (o stilate ex novo per i nuovi elementi) le schede riassuntive in formato testo dei singoli elementi di attenzione, in particolare per quanto concernente la situazione distributiva e conservazionistica risultante dall'analisi dei dati archiviati e dal confronto critico dei dati più recenti, rispetto ai pregressi.

Per quanto concerne la descrizione di dettaglio dei singoli campi dell'archivio (database delle segnalazioni e database dei dati generali di specie, habitat e fitocenosi), del contenuto delle schede riassuntive in formato testo e delle modalità di utilizzo del software di immissione e gestione dati, si rimanda a quanto già riportato nella Relazione Tecnica allegata alla Relazione Finale (2008) della precedente fase di aggiornamento di RENATO.

⁵ o alla attribuzione, per le specie inserite ex-novo nella lista di attenzione

3 Considerazione sullo stato delle conoscenze, la situazione distributiva e lo stato di conservazione degli elementi di attenzione

3.1 Habitat

[testo di: Daniele Viciani e Giulio Ferretti]

Il concetto di habitat è abbastanza controverso in ecologia, ma la "Direttiva Habitat" ne dà un definizione piuttosto precisa, per essa infatti gli habitat naturali sono:

Zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali

La codifica degli habitat europei si deve al progetto "CORINE biotopes" (Commissione delle Comunità Europee, 1991), finalizzato alla creazione di una omogenea classificazione per gli habitat europei. In tale contesto quelli considerati "di interesse comunitario" sono stati elencati e codificati nell'allegato I della Direttiva 92/43 (Direttiva Habitat), a cui la successiva Direttiva 97/62 ha portato qualche adeguamento tecnico-scientifico. A partire dal 2000, l'Agenzia Europea dell'Ambiente e il Consiglio d'Europa hanno varato un progetto simile, ma con respiro più ampio, considerando tutti i paesi membri del Consiglio d'Europa: parallelamente a quanto fatto per il CORINE, il codice EUNIS (Davies & Moss, 2002; Apat, 2004) classifica gli habitat dei suddetti paesi attraverso un proprio sistema numerico, che dovrebbe sostituire il precedente. Attualmente però il riferimento legalmente valido è ancora costituito dal codice Natura 2000 delle Direttive 92/43 e 97/62, e dai relativi documenti nazionali e regionali di recepimento delle stesse.

Già nelle prime fasi del progetto la situazione conoscitiva inerente gli habitat di interesse conservazionistico per la Toscana rifletteva in primo luogo il problema della scarsa conformità dei riferimenti comunitari con la situazione toscana e italiana in generale (Allegato I della Direttiva Habitat e relativo Manuale di Interpretazione in versioni successive: Roma, 1996; European Commission, 1999; 2003); nel periodo dell'aggiornamento è uscita una nuova versione del Manuale di Interpretazione europeo (European Commission, 2007) con modifiche che però hanno riguardato solo aspetti minori, più che altro formali e non sostanziali. Maggiore impatto ha avuto la pubblicazione on-line del recente Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat (Biondi & Blasi, 2009); questo documento, recepito anche dal Ministero dell'Ambiente, ha in diversi casi chiarito alcuni aspetti controversi sul significato di diversi habitat comunitari in Italia e, pur non immune in alcuni casi da dubbi interpretativi, ha comunque permesso di modificare e integrare alcune definizioni, correggere alcuni errori e, in ultima analisi, aumentare il numero di habitat ufficialmente presenti nel nostro paese e, di conseguenza, in Toscana.

Riguardo a come si è formata la base di dati che costituisce l'attuale complesso delle segnalazioni di siti nella nostra regione, occorre ricordare che le informazioni circa la presenza degli habitat della Direttiva in Toscana fino al 2000 erano piuttosto scarse; un riferimento importante era quello relativo all'applicazione della direttiva stessa, ossia il Progetto Bioitaly-Natura2000, eseguito su iniziativa della Regione Toscana nel 1996. Dalle

informazioni in esso contenute fu possibile desumere un primo elenco degli habitat e la loro distribuzione, relativamente però ai soli SIR (Siti di Importanza Regionale, a cui il progetto Bioitaly si riferiva). I dati presenti in questo primo elenco risultarono in parte da confermare, in quanto alcune definizioni degli habitat erano state aggiornate o variate in seguito alla Direttiva 97/62/UE ed alla pubblicazione dei primi Manuali di interpretazione. Nella prima fase fu quindi effettuato un controllo critico delle informazioni derivanti dal Bioitaly e alcuni dati furono scartati, rivisti, in molti casi anche incrementati. La necessità di revisione critica delle informazioni emerse anche per i dati di tipo bibliografico, che derivarono nelle prime fasi, e derivano ancora oggi per l'aggiornamento, prevalentemente dalla letteratura vegetazionale. Infatti anche se, come sopra ricordato, secondo la Comunità Europea gli habitat sono intesi nel senso di comunità riconoscibili, formate da flora e fauna, in risposta all'ambiente abiotico e all'influenza reciproca, e quelli meritevoli di conservazione vengono selezionati in base a specifici requisiti (ricoprono superfici abbastanza grandi da essere importanti per specie animali che richiedono grandi spazi; sono fisionomicamente rilevanti nel paesaggio; sono essenziali per la sopravvivenza di popolazioni distinte di specie rare o sensibili, animali o vegetali; costituiscono elementi necessari di ecosistemi più grandi; sono importanti a causa dei processi ecologici che presentano o in ragione del loro valore estetico), l'individuazione di un habitat sul campo è in realtà quasi sempre basata sulla corrispondenza ad un tipo od un insieme di tipi di vegetazione, per cui gli habitat risultano generalmente e praticamente definiti, almeno dal punto di vista fisionomico, dai tipi vegetazionali, a cui si aggiungono eventualmente specificazioni di tipo geologico e/o geomorfologico. Per questo motivo la principale fonte di informazione nella prima fase, nel primo aggiornamento (2000-2005) e nell'aggiornamento attuale (2005-2010) è stata quella vegetazionale; la situazione conoscitiva inerente la distribuzione degli habitat riflette pertanto le caratteristiche di questa fonte. I lavori territoriali e monografici disponibili sui tipi di vegetazione riconducibili ai vari habitat sono un numero notevole: ne furono specificatamente utilizzati circa 100 nella prima fase, che comprendeva il periodo 1960-2000, quasi altrettanti, più di 80, relativi al periodo 2000-2005, e circa la stessa quantità, intorno agli 80, nell'attuale aggiornamento (periodo 2005-2010). In quest'ultimo periodo però sono risultati più numerosi i lavori cartografici, che hanno portato all'identificazione precisa di un notevole numero di siti per ciascun habitat cartografato. Occorre inoltre tenere presente che i lavori di cartografia vegetazionale, certamente molto utili, non sono ugualmente efficaci per tutte le tipologie: diversi habitat racchiudono infatti tipi di vegetazione altamente specializzati, spesso distribuiti su superfici molto piccole (in alcuni casi di pochi metri quadrati), che risultano difficilmente cartografabili, se non ricorrendo a scale di elevato dettaglio, e che comunque vanno ricercati appositamente.

Dal punto di vista della scelta degli habitat da indagare non era necessario sviluppare come per le piante dei criteri: gli elenchi erano forniti dalla L.R. 56/2000. Il problema semmai è stato di tipo interpretativo, per cui le definizioni degli habitat adottate nel progetto ReNaTo ed esplicitate nelle schede riassuntive sono di fondamentale importanza per capire il significato e la delimitazione degli habitat stessi e per desumerne l'effettiva situazione distributiva.

Nella prima fase furono indagati gli 87 habitat compresi nell'allegato A della L.R. 56/2000; per diversi di essi (16), a causa di definizioni controverse, della mancanza di dati certi di presenza o al contrario dell'estrema diffusione, non furono redatte schede stazionali ma solo schede riassuntive. Alla fine del primo aggiornamento la situazione cambiò, in quanto si tenne

conto del Del.C.R. 68/2005 che apportava un aggiornamento proprio alla lista degli habitat dell'allegato A della L.R. 56/2000, introducendo nuovi habitat, anche marini, e modificando alcuni nomi. Il Del.C.R. 68/2005 riportava 96 habitat di tipo terrestre, di cui 2 dalle nostre indagini non risultarono essere presenti; furono pertanto censiti 94 habitat, che comprendevano gli 87 habitat della prima fase più 7 habitat nuovi. Alla fine dell'aggiornamento attuale, grazie a diverse ricerche recenti e soprattutto al già ricordato Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat (Biondi & Blasi, 2009), che ha ulteriormente chiarito diversi aspetti dubbi, sono stati confermati tutti gli habitat della precedente lista di attenzione tranne due (che sono stati eliminati per pregressa errata interpretazione). Sempre per gli stessi motivi sono stati variati in tutto o in parte codici e denominazioni in 12 degli habitat già presenti nella lista; sono inoltre stati aggiunti altri 8 nuovi habitat, per un totale di 100 (vedi Tabb. 5-7). Gli habitat per cui è stata compilata solo la scheda sintetica sono notevolmente diminuiti, passando dai 16 della prima fase ai 3 attuali; sono rimasti infatti senza siti stazionali solo gli habitat largamente distribuiti (i due tipi di faggeta più comuni ed il nuovo habitat dei boschi a *Quercus pubescens*, anche piuttosto controverso). In molti altri casi (ad es. boschi ripariali a pioppi e salici, prati delle *Festuco-Brometea*, ecc.) si è deciso di schedare comunque anche le relativamente poche località note rispetto ad una distribuzione potenziale molto ampia, ma discontinua, nella Regione poiché l'archivio deve rispecchiare le conoscenze ad una certa data e deve essere considerato comunque come un punto di partenza, e non di arrivo, del lavoro da compiere.

TAB. 5 - CONFRONTO NUMERICO TRA LA LISTA DI ATTENZIONE DEGLI HABITA DELLA FASE PRECEDENTE (2005) E DELL'ATTUALE AGGIORNAMENTO (2010)

	Agg. 2005	Agg. 2010
N. habitat della lista di attenzione	94	100
N. habitat in comune tra le due liste		92
N. habitat aggiunti nella lista 2010		8
N. habitat eliminati rispetto alla lista 2005		2

TAB. 6 - VARIAZIONI DELL'ATTUALE LISTA DI ATTENZIONE DEGLI HABITAT, RISPETTO ALLA PRECEDENTE

Nome habitat	Codice Natura2000
HABITAT ELIMINATI	
Stagni delle depressioni interdunali permanentemente allagate	2190 (2191)
Ghiaioni del piano collinare e montano del Centro Europa in stazioni termoxeriche	8160
HABITAT AGGIUNTI	
Grandi cale e baie poco profonde	1160
Steppe salate mediterranee (<i>Limonietaia</i>)	1510*
Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con <i>Isoëtes spp.</i>	3120
Formazioni aperte erbaceo-suffruticose dei substrati ofiolitici, naturali o semi-naturali	6130

Grotte e cavità naturali	8310
Faggeti acidofili atlantici con sottobosco di <i>Ilex</i> e a volte di <i>Taxus</i>	9120
Querceti di farnia subatlantici	9160
Boschi di <i>Quercus pubescens</i> e comunità affini [^]	91AA*

^ Solo scheda sintetica, senza segnalazioni

* prioritario

TAB. 7 - CORRISPONDENZA TRA ELEMENTI DELLA NUOVA E DELLA PRECEDENTE LISTA DI ATTENZIONE PER GLI HABITAT PER I QUALI È STATA MODIFICATA LA DENOMINAZIONE E/O IL CODICE NATURA 2000 E/O IL CODICE CORINE (IN VERDE LE MODIFICHE)

LISTA ATTUALE		LISTA PRECEDENTE	
Nome	Codice N2000	Nome	Codice N2000
Comunità di idrofite radicate e non del <i>Nymphaeion albae</i>	3150	Comunità di idrofite radicate e non del <i>Nymphaeion albae</i>	-
Alvei ciottolosi della Toscana meridionale con cenosi di suffrutici a dominanza di <i>Santolina etrusca</i> e <i>Helichrysum italicum</i>	3250	Alvei ciottolosi della Toscana meridionale con cenosi di suffrutici a dominanza di <i>Santolina etrusca</i> e <i>Helichrysum italicum</i>	-
Vallette nivali su substrato acido	6150	Vallette nivali su substrato acido	-
Creste dell'Appennino tosco emiliano con formazioni erbacee primarie discontinue	6150	Creste dell'Appennino tosco emiliano con formazioni erbacee primarie discontinue	-
Boschi acidofitici a dominanza di <i>Quercus petraea</i>	91L0	Boschi acidofitici a dominanza di <i>Quercus petraea</i>	-
Foreste dell'Italia centrale e meridionale a dominanza di <i>Quercus frainetto</i> e <i>Q. cerris</i>	91M0	Foreste dell'Italia centrale e meridionale a dominanza di <i>Quercus frainetto</i> e <i>Q. cerris</i>	(9280)
Boschi neutrofili a dominanza di faggio dell'Appennino settentrionale	9210	Boschi neutrofili a dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino	9130
Boschi a dominanza di faggio su substrato basico dell'Appennino settentrionale	9210	Boschi a dominanza di faggio su substrato basico dell'Europa temperata	9150
Nome	Codici Corine	Nome	Codici Corine
Fanghi e sabbie litoranee con vegetazione pioniera annua alonitrofile	15.11; 15.12; 15.13; 15.14; 15.56	Fanghi e sabbie litoranee con vegetazione pioniera annua alonitrofile	15.11
Vegetazione casmofitica delle rupi silicee	62.2 (62.21, 62.23)	Vegetazione casmofitica delle rupi silicee	62.2
Vegetazione casmofitica delle rupi silicee della Regione Mediterranea	62.24, 62.28 (ex	Vegetazione casmofitica delle rupi silicee della Regione Mediterranea	62.2B (ex 62.2A)

	62.2A e 62.2B)		
Vegetazione pioniera delle superfici rocciose silicee (incluso quelle ultramafiche)	62.3, 62.42	Vegetazione pioniera delle superfici rocciose silicee (incluso quelle ultramafiche)	62.3

TAB. 8 - CONFRONTO NUMERICO DELLA LISTA DI ATTENZIONE DEGLI HABITAT CON GLI ALLEGATI DELLA L.R. 56/2000 (AGGIORNAMENTO DEL.C.R. 68/2005) E DELLA "DIRETTIVA HABITAT"

N. habitat terrestri di interesse regionale (L.R.56/2000 agg. Del.C.R. 68/2005)	96
N. habitat terrestri in lista di attenzione	100
N. habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat) inclusi nella lista	95
di cui prioritari	18

Merita inoltre rilevare che tra i 6 nuovi habitat aggiunti all'attuale lista ReNaTo ben 4 al momento non risultano di interesse regionale (Tab. 8); in particolare:

- Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con *Isoetes spp.*
- Formazioni aperte erbaceo-suffruticose dei substrati ofiolitici, naturali o semi-naturali
- Faggeti acidofili atlantici con sottobosco di *Ilex* e a volte di *Taxus*
- Querceti di farnia subatlantici

Da ciò si deduce che sarebbe auspicabile un aggiornamento delle liste di attenzione della L.R. 56/2000 per adeguarla ai documenti tecnico-scientifici più recenti ad alle risultanze del Progetto ReNaTo.

Pur sempre tenendo ben presente che solo un programma mirato di ricognizione a scala adeguata su tutta la Regione, quale ad esempio quello intrapreso da alcune Province (Provincia di Prato, Provincia di Pistoia) per il territorio di loro competenza, potrà delineare la distribuzione reale di questi habitat sul terreno, mettendone in evidenza le peculiarità ecologiche, le eventuali minacce e le priorità di conservazione, va rilevato che com'era già accaduto per il primo aggiornamento, anche in quest'ultima fase i dati stazionali sono molto aumentati: provenendo da una base di 514 siti iniziali, si è passati infatti dai 1073 del primo aggiornamento ai 2510 attuali (Tab. 9). Sono state infatti raccolte e inserite in archivio in media quasi 26 segnalazioni per ognuno dei 97 habitat con siti schedati, in gran parte derivanti dalla bibliografia (Tab. 9); come già detto, per soli 3 habitat (in maiuscolo nella lista di attenzione in All. 1) non sono state raccolte segnalazioni.

Il notevole aumento di dati è dovuto a cause molteplici:

- un incremento significativo dei lavori di tipo vegetazionale territoriale in cui, in maniera più o meno esplicita, si fa riferimento alla presenza di siti con habitat di interesse comunitario e regionale; di questi una certa parte è fornita di documenti cartografici precisi da cui è stato possibile ricavare, anche se con notevole impegno, un numero molto elevato di siti con habitat di interesse (ad es: carta della vegetazione dell'Isola d'Elba, carta della vegetazione del M. Pisano, ecc.)

- la disponibilità di un certo numero di studi recenti che ha chiarito (o almeno fornito indicazioni condivisibili) su come debbano essere interpretati e delimitati alcuni habitat critici, il che ha permesso anche di recuperare un certo numero di segnalazioni antecedenti al 2005;
- la disponibilità di dati provenienti da ricerche mirate (promosse dai rispettivi Enti) sulla presenza di habitat di interesse relativamente alle Province di Prato e Pistoia, già presenti in parte nello scorso aggiornamento ma che erano stati trattati come inediti.

TAB. 9 - NUMERO DI SEGNALAZIONI DI HABITAT PRESENTI NELL'ARCHIVIO, SUDDIVISE PER TIPOLOGIA E PER ANNO DI AGGIORNAMENTO

	Agg. 2000		Agg. 2005		Agg. 2010	
	N.	%	N.	%	N.	%
Bibliografiche	144	28	494	46	2154	86
Dati archivio Bioitaly rielaborati e Comunicazioni personali inedite	370	72	579	64	356	14
TOTALE	514		1073		2510	

RARITA' e DISTRIBUZIONE TERRITORIALE

Nel Libro Rosso degli Habitat d'Italia (Petrella et al., 2005), che in realtà riporta la situazione della Rete Natura 2000 nel nostro paese, un habitat è definito raro se, in base ad una stima (spesso molto approssimativa e poco attendibile), la superficie da esso occupata sul territorio nazionale è inferiore a 1000 ettari. Relativamente alla Toscana, essendo le misurazioni disponibili mancanti o poco affidabili, la rarità è stata stimata su base qualitativa e non strettamente quantitativa come fatto per le specie, anche perché questo aspetto non rappresentava un criterio necessario per l'inclusione nella lista di attenzione. Dalla Tab. 10 si nota che poco meno della metà degli habitat censiti risultano rari; di questi la grande maggioranza sono rari a livello regionale e solo 8 a livello assoluto.

TAB. 10 - N. DI HABITAT RARI NELLA LISTA DI ATTENZIONE E RELATIVO LIVELLO DI RARITÀ

Habitat rari / totale habitat in lista RENATO	46 / 100
N. habitat rari a livello regionale	38
N. habitat rari a livello assoluto	8

Il livello di conoscenza territoriale rispetto all'aggiornamento precedente è stato sicuramente incrementato, in quanto sono state compiute e pubblicate numerose ricerche di tipo vegetazionale posteriormente al 2005. Anche se alcune aree, soprattutto nella Toscana centrale e orientale, restano meno profondamente indagate, l'informazione è più equamente distribuita sul territorio rispetto al passato.

L'aumentato livello conoscitivo generale si riflette solo in parte sulla densità territoriale degli habitat, in quanto è ancora presente una concentrazione di siti maggiore in alcune aree, tra le quali spiccano l'Arcipelago ed i litorali, le Alpi Apuane, i crinali appenninici di Lunigiana, Garfagnana, la provincia di Pistoia e in particolare la zona Abetonese, la provincia di Prato, il Casentino, la zona M. Pisano-Cerbaie, l'Alpe della Luna e alcune zone interne. Rispetto al

passato però, di pari passo col livello di conoscenza, anche la densità degli habitat è in generale molto aumentata sul territorio, come testimoniano i siti registrati che risultano come già ricordato quasi triplicati rispetto all'aggiornamento del 2005. Il fatto poi che quelle porzioni di territorio tradizionalmente meglio indagate continuano a detenere un numero maggiore di segnalazioni di habitat anche all'aumentare del livello generale di conoscenze sottolinea che coincidono effettivamente, almeno in maggioranza, con aree di elevato valore floristico e vegetazionale.

VALUTAZIONE QUALITÀ E VULNERABILITÀ

Non essendo possibile, per mancanza di dati, applicare in Toscana agli habitat criteri quali quelli proposti da Petrella et al. (2005) (indice di sensibilità, indice di conservazione), così come fatto in passato, per ciascuno degli habitat considerati è stata espressa una valutazione, sia della sua **qualità intrinseca** che della sua **vulnerabilità potenziale**, calcolate, sulla base delle conoscenze ad oggi disponibili, mediante l'attribuzione di punteggi relativi a una serie di parametri, di seguito elencati:

Per la valutazione della **Qualità dell'habitat**:

- distribuzione complessiva (Toscana, Italiana, Europea o Mediterranea)
- rarità regionale (habitat raro, infrequente, non raro)
- numero di specie mediamente presenti (alto, medio, basso)
- presenza di specie rare, secondo la lista di attenzione o comunque di interesse geobotanico (alta, media, bassa)
- specificità funzionale, che esprime la misura di quanto l'habitat può essere vicariato a livello regionale da un altro con caratteristiche simili (alta, media, bassa)

Per la valutazione della **Vulnerabilità dell'habitat**:

- contrazione presunta, stimata o potenziale (forte regressione, leggera regressione, presenza costante o in aumento)
- rischio di perdita dell'habitat a livello regionale (alto, medio, basso)
- livello di antropizzazione (alto, medio, basso)
- presenza di specie esotiche (alta, media, bassa).

Il risultato di queste valutazioni è mostrato separatamente in Tab. 11, mentre in Tab. 12 vengono incrociati i dati relativi a qualità e vulnerabilità.

TAB. 11 - RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DEGLI HABITAT SECONDO CRITERI DI QUALITÀ E VULNERABILITÀ

Qualità	N. habitat
Alta	46
Media	54

Vulnerabilità	N. habitat
Alta	25
Media	622

Bassa	0	Bassa	13
-------	---	-------	----

TAB. 12 - RISULTATI DELL'INCROCIO TRA VALORI DI QUALITÀ E VULNERABILITÀ DEGLI HABITAT

Qualità	Vulnerabilità		
	Alta	Media	Bassa
Alta	11	28	7
Media	14	34	6

Tra gli habitat che presentano i maggiori livelli di qualità, diversi sono quelli che hanno una scarsa vulnerabilità: si tratta in gran parte di vegetazione litofitica, rupicola o glareicola, generalmente ricca di specie rare e endemiche, ma che non presenta, salvo peculiari situazioni locali, gravi problemi di conservazione. Fanno eccezione alcuni habitat di luoghi umidi, quali ad esempio le formazioni di ranuncoli acquatici e le torbiere sia di altitudine che planiziali, alcuni boschi palustri, nonché diversi habitat dunali, che presentano insieme a un'alta qualità anche un'alta vulnerabilità.

I 25 habitat altamente vulnerabili sono ripartiti tra tipologie diverse, ma prevalgono nettamente quelle degli habitat acquatico-igrofilo e ripariali, quelle legate ai sistemi dunali e secondariamente quelle relative alle aree prative. La distribuzione territoriale è mostrata in In questo aggiornamento si è data una valutazione anche ai 2 habitat per i quali al 2005 erano state attribuite qualità e vulnerabilità sconosciute e si è quindi registrato un miglioramento di conoscenza. Certamente però per poter programmare azioni di salvaguardia restano molti gli habitat che necessitano di approfondimenti mirati di tipo scientifico e territoriale.

In Tab. 13 sono mostrati gli habitat che abbinano alla condizione di rarità anche un'alta vulnerabilità; tra questi, la gran parte (8 su 11) è anche di alta qualità. Nella stessa tabella sono indicati anche gli altri habitat non rari ma con qualità e vulnerabilità elevate.

TAB. 13 - ELENCO DEGLI HABITAT ALTAMENTE VULNERABILI, RAGGRUPPATI IN BASE AI LIVELLI DI RARITÀ E QUALITÀ

Habitat rari a livello assoluto che risultano a vulnerabilità alta:	qualità
- Torbiere intermedie galleggianti su acque oligotrofiche in aree planiziali (Rhynchosporion)	alta
- Comunità di idrofite radicate del Parvopotamion	media
Habitat rari a livello regionale che risultano a vulnerabilità alta:	
- Boschi a dominanza di conifere del piano subalpino	alta
- Dune con vegetazione annua dei Brachypodietalia	alta
- Laghi e stagni distrofici naturali	alta
- Paludi calcaree a <i>Cladium mariscus</i> e/o <i>Carex davalliana</i>	alta
- Sorgenti pietrificate con formazione di travertino (Cratoneurion)	alta
- Torbiere basse di transizione e torbiere alte e instabili	alta
- Zone umide occupate da torbiere, ricche in basi con formazioni a alti	alta

carici (<i>Caricion davallianae</i>) (Torbiera basse alcaline)	
- Dune mobili embrionali mediterranee con vegetazione psammofila	media
- Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino	media
<u>Altri habitat ad alta qualità e vulnerabilità, non rari:</u>	
- Biancane dei terreni argillosi della Toscana con formazioni erbacee perenni e annue prioniere	
- Dune con pratelli delle <i>Malcolmietalia</i>	
- Boschi palustri e ripariali a ontano	

CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE

Raggruppando gli habitat in grandi tipologie ambientali aventi simili problematiche di conservazione, si possono sinteticamente esprimere le considerazioni riassuntive seguenti.

Habitat alofili e alonitrofili costieri

- Vegetazione effimera nitro-alofila delle linee di deposito marino
- Coste rocciose mediterranee con vegetazione aeroalina
- Fanghi e sabbie litoranee con vegetazione pioniera annua alo-nitrofile
- Prati salsi mediterranei saltuariamente inondati
- Formazioni di suffrutici succulenti alofili mediterranei a dominanza di *Halocnemum strobilaceum*
- Formazioni di suffrutici succulenti alofili mediterranei
- Praterie e fruticeti alonitrofili delle *Pegano-Salsoletea*
- Lagune salmastre costiere
- Grandi cale e baie poco profonde
- Steppe salate mediterranee (*Limonetalia*)

Si tratta in generale di habitat determinati dalla presenza di substrati salati o salmastri (incluse le lagune costiere), che hanno subito in passato una notevole riduzione di superficie e che attualmente sopravvivono in siti che ricadono per lo più in aree protette, eccezion fatta per molte coste rocciose e per la quasi totalità della vegetazione effimera pioniera delle sabbie. Lo stato di conoscenza risulta abbastanza buono.

Le principali cause di minaccia dipendono in generale dall'antropizzazione a tutti i livelli dei litorali e, in qualche caso, da fenomeni di erosione costiera.

Habitat dunali costieri

- Dune mobili embrionali mediterranee con vegetazione psammofila
- Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria*
- Dune stabilizzate mediterranee del *Crucianellion maritimae*
- Dune con pratelli delle *Malcolmietalia*
- Dune con vegetazione annua dei *Thero-Brachypodietalia*
- Dune costiere con vegetazione a ginepri
- Dune con vegetazione delle *Cisto-Lavanduletalia*
- Dune con vegetazione alto arborea a dominanza di *Pinus pinea* e/o *P.pinaster*

Si tratta dei diversi habitat presenti sulle sabbie litoranee, per i quali vi sono livelli di conoscenza molto diversi. Alcuni sono stati studiati a fondo, presentando distribuzione ed

ecologia ben note (ad es. pinete litoranee, ginepreti, ammoreti, ecc.), mentre per altri (ad es. dune con vegetazione dei *Cisto-Lavanduletalia*, dune con vegetazione annua dei *Thero-Brachypodietalia*), le informazioni sono molto scarse e vanno incrementate con indagini mirate. Tutti questi habitat sono accomunati da gravi minacce di alterazione e scomparsa, dovute allo sfruttamento turistico delle spiagge, alle attività connesse e all'erosione.

Habitat di acqua dolce

- Acque oligo-mesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* sp.pl.
- Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
- Laghi e stagni distrofici naturali
- Stagnetti temporanei mediterranei
- Acque con vegetazione flottante dominata da idrofite appartenenti a *Ranunculus* subgen. *Batrachium*
- Comunità di idrofite radicate del *Parvopotamion*
- Comunità di idrofite radicate e non del *Nymphaeion albae*
- Argini melmosi dei fiumi dei piani basale e submontano con vegetazione annuale nitrofila
- Formazioni erbacee dei fiumi mediterranei a flusso permanente con *Salix* sp.pl. e *Populus* sp.pl.
- Formazioni erbacee di idrofite e igrofite dei fiumi mediterranei a flusso intermittente
- Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*
- Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con *Isoëtes* spp.

Anche per questi habitat le conoscenze sono molto disomogenee, sia per la carenza di studi mirati sia, in parte, anche per le definizioni dei Manuali che sono generiche e non delimitano chiaramente alcuni habitat rispetto ad altri. Si è registrato rispetto al passato un certo incremento delle informazioni derivato da ricerche recenti, ma in generale i siti censiti rappresentano probabilmente solo una piccola parte di quelli esistenti, e molti habitat restano comunque da indagare a fondo (ad es. formazioni erbacee dei fiumi, idrofite del *Parvopotamion*, ecc.).

Tutti gli habitat acquatici sono storicamente, per cause antropiche, in netta regressione in termini di superficie e di qualità dei popolamenti, tranne pochi siti all'interno di aree protette. Negli ultimi hanno anche l'invasione di specie esotiche, sia animali che vegetali, ha ulteriormente alterato e peggiorato il delicato equilibrio ecologico di molti di questi ambienti.

Habitat di lande, arbusteti, garighe

- Lande e brughiere dei substrati silicei o decalcificati del piano collinare e montano
- Brughiere alpine e subalpine
- Formazioni oromediterranee di pulvini a dominanza di ginestre spinose
- Pendii rocciosi con formazioni stabili xerotermofile di *Buxus sempervirens*
- Arbusteti radi a dominanza di *Juniperus communis* su lande o prati calcarei
- Boscaglie a dominanza di *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* dei substrati serpentinosi
- Boscaglia costiera a dominanza di *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata*
- Sommità delle scogliere con formazioni basse e discontinue di suffrutici a dominanza di *Helichrysum* sp.pl.
- Coste rocciose con macchie xerotermofile a dominanza di *Euphorbia dendroides*
- Garighe savanoidi ad *Ampelodesmos mauritanicus*

- Garighe a *Euphorbia spinosa* su substrato serpentinoso
- Alvei ciottolosi della Toscana meridionale con cenosi di suffrutici a dominanza di *Santolina etrusca* e *Helichrysum italicum*

Sono estremamente diversificati dal punto di vista fisionomico e distributivo, e, conseguentemente, anche per il livello conoscitivo. In generale gli habitat costieri e alto-appenninici sono sufficientemente conosciuti, anche se restano carenti le informazioni utili a fini gestionali. Ancora sostanzialmente scarsi invece i dati relativi alle cenosi collinari e bassomontane (brughiere, arbusteti a ginepro comune, ecc.) che sono sicuramente molto diffuse ma per le quali, nonostante numerosi progressi intervenuti recentemente soprattutto riguardo alla caratterizzazione ecologica, risultano ancora carenti le informazioni sulla loro effettiva distribuzione, individuazione dei siti meritevoli di conservazione e, più che altro, sulla definizione delle linee di gestione.

Nella maggior parte dei casi non sono evidenti gravi pericoli per la conservazione, e le superfici sono in aumento per l'abbandono delle pratiche agricole e pascolive nelle aree collinari e montane. Fanno eccezione a questo andamento generale alcune cenosi particolari, come ad esempio le garighe delle ofioliti, che sono in regressione a causa dei rimboschimenti e dell'evoluzione della vegetazione causata da interventi antropici.

Habitat prativi a copertura più o meno densa

- Biancane dei terreni argillosi della Toscana con formazioni erbacee perenni e annue pioniere
- Creste e versanti con formazioni discontinue semirupesci di suffrutici, erbe e succulenti
- Vallette nivali su substrato acido
- Creste dell'Appennino tosco emiliano con formazioni erbacee primarie discontinue
- Praterie mesofile neutro-basofile del piano alpino e subalpino
- Creste e versanti calcarei con formazioni discontinue del piano alpino e subalpino
- Praterie aride seminaturali e facies arbustive dei substrati calcarei (*Festuco-Brometea*)
- Pratelli di erbe graminoidi e erbe annuali (*Thero-Brachypodietea*)
- Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta*
- Praterie umide mediterranee di elofite dominate da alte erbe e giunchi
- Consorzi di alte erbe (megaforie) di radure e bordi dei boschi e dei corsi d'acqua, da planiziali a subalpini
- Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino
- Praterie magre da fieno a bassa altitudine
- Formazioni aperte erbaceo-suffruticose dei substrati ofiolitici, naturali o semi-naturali

Così come per gli habitat dominati da arbusti, anche per quelli prativi più o meno aperti le informazioni sono molto disomogenee. Le praterie alto-montane e subalpine dell'Appennino Tosco-Emiliano sono, in generale, ben conosciute dal punto di vista distributivo e vegetazionale, ma scarseggiano informazioni ed esperienze utilizzabili per una loro gestione di tipo conservativo. Altri habitat (pratelli dei *Thero-Brachypodietea*, praterie umide mediterranee di alte erbe e giunchi, praterie magre da fieno di bassa altitudine e del piano montano, ecc.) sono invece conosciuti solo in maniera generica e necessitano di ricerche

approfondite. Altri ancora (ad es. prati dei *Festuco-Brometea*) hanno diffusione nota ed estesa, ma resta ancora da individuare la gran parte dei siti realmente meritevoli di tutela. I pericoli per la conservazione degli habitat prativi e aperti sono notevoli, in quanto la generale riduzione del pascolo e l'abbandono delle pratiche agricole tradizionali favoriscono la trasformazione delle praterie in formazioni legnose chiuse, con conseguente riduzione di superficie e perdita delle condizioni idonee a ospitare piante e animali legate agli ambienti aperti, di grande interesse conservazionistico. Le formazioni erbaceo-suffruticose dei substrati ofiolitici risentono delle stesse minacce già ricordate per i corrispondenti arbusteti, legate ai rimboschimenti e all'evoluzione della vegetazione per cause antropiche.

Habitat di torbiere e cariceti

- Torbiere basse di transizione e torbiere alte e instabili
- Torbiere intermedie galleggianti su acque oligotrofiche in aree planiziali (*Rhynchosporion*)
- Zone umide occupate da torbiere, ricche in basi con formazioni a alti carici (*Caricion davallianae*) (Torbiere basse alcaline)
- Cariceti riferibili all'associazione *Mentho aquaticae-Caricetum pseudocyperi*
- Paludi calcaree a *Cladium mariscus* e/o *Carex davalliana*
- Formazioni di piccole elofite dei fiumi a scorrimento veloce (*Glycerio-Sparganion*)
- Sorgenti pietrificate con formazione di travertino (*Cratoneurion*)

Le informazioni relative a torbiere (zone palustri dominate da muschi e sfagni) e cariceti (zone palustri dominate da piante superiori quali *Carex*, *Scirpus*, ecc.) sono in generale carenti, in considerazione anche dell'estrema rarità dei siti, della condizione di relittualità e della loro posizione al limite meridionale dell'areale, soprattutto per quanto riguarda le torbiere. Anche se alcuni dati di tipo vegetazionale sono disponibili, mancano informazioni su fattori e meccanismi che influenzano la dinamica dei popolamenti, ed esperienze concrete di gestione conservativa dei siti. Per alcuni habitat (ad es. *Glycerio-Sparganion*, *Cratoneurion*) i dati conosciuti rappresentano probabilmente una minima parte rispetto alla reale distribuzione. Torbiere e cariceti sono, com'è noto, in generale contrazione, per cause climatiche e soprattutto antropiche, risultando altamente vulnerabili; la loro conservazione dovrebbe essere considerata di livello prioritario.

Habitat di ghiaioni, rupi, rocce, grotte e mofete

- Ghiaioni rocciosi con clasti piccoli del piano alpino, subalpino e montano con formazioni di erbe perenni su substrato siliceo
- Ghiaioni rocciosi con clasti piccoli e medi del piano subalpino e montano su substrato calcareo
- Ghiaioni rocciosi con clasti di grandi dimensioni del piano subalpino e montano con formazioni a dominanza di felci
- Vegetazione casmofitica delle rupi calcaree (di tipo non apuanico)
- Vegetazione casmofitica delle rupi calcaree delle Alpi Apuane
- Vegetazione casmofitica delle rupi silicee
- Vegetazione casmofitica delle rupi silicee della Regione Mediterranea
- Vegetazione pioniera delle superfici rocciose silicee (incluso quelle ultramafiche)
- Pavimenti calcarei

- Campi di lava e mofete
- Vegetazione erbacea degli alvei fluviali ciottolosi con *Glaucium flavum*
- Grotte e cavità naturali

Gli habitat tipici degli ambienti rocciosi e degli accumuli di pietre (clasti) alla base delle rupi sono caratterizzati, di solito, da scarsa influenza antropica e quindi alta naturalità; alcune tipologie, come le rupi calcaree delle Alpi Apuane e le rupi silicee di Capraia, Elba, Montecristo, sono in generale sufficientemente conosciuti dal punto di vista vegetazionale, ma mancano informazioni precise sui singoli siti; per altri tipi (rupi silicee montane, rupi calcaree di tipo non apuanico, ecc., ma anche la vegetazione degli alvei ciottolosi) i dati sono altamente carenti. L'habitat di grotte e cavità naturali è abbastanza ben conosciuto.

I siti con tali ambienti hanno di solito scarsa vulnerabilità, salvo rare situazioni locali con gravi problemi di conservazione, dovuti per lo più ad attività di escavazione. Qualche grotta può risentire negativamente di attività turistiche, speleologiche e di modifica degli assetti idrogeologici.

Habitat forestali⁶

- BOSCHI ACIDOFITICI A DOMINANZA DI FAGGIO DELLE ALPI MERIDIONALI E DELL'APPENNINO
- BOSCHI NEUTROFILI E DOMINANZA DI FAGGIO DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE
- Boschi a dominanza di faggio su substrato basico dell'Appennino settentrionale
- Boschi misti di latifoglie mesofile dei macereti e dei valloni su substrato calcareo
- Boschi a dominanza di conifere del piano subalpino
- Frassineti non alluvionali a *Fraxinus oxycarpa*
- Boschi a dominanza di faggio e/o querce degli Appennini con *Ilex* e *Taxus*
- Boschi a dominanza di faggio degli Appennini con *Abies alba*
- Boschi a dominanza di castagno
- Boschi a dominanza di *Quercus suber*
- Boschi mesofili a dominanza di *Quercus ilex* con *Ostrya carpinifolia* e/o *Acer* sp.pl.
- Boschi umidi a dominanza di *Quercus ilex* e *Laurus nobilis*
- Foreste mediterranee di *Pinus pinaster*
- Foreste mediterranee di *Pinus halepensis*
- Foreste dell'Italia centrale e meridionale a dominanza di *Quercus frainetto* e *Q. cerris*
- Boschi acidofitici a dominanza di *Quercus petraea*
- Boschetti di betulla
- BOSCHI DI *QUERCUS PUBESCENS* E COMUNITÀ AFFINI
- Faggeti acidofili atlantici con sottobosco di *Ilex* e a volte di *Taxus*
- Querceti di farnia subatlantici

Sono in generale ben conosciuti, sia per le diverse fonti di informazioni disponibili (vegetazionali, agricolo-forestali, gestionali) sia perché oggetto di monografie abbastanza recenti (Arrigoni, 1998; Arrigoni et al., 1999; Blasi et al., 2004) e successivi approfondimenti. Nel periodo 2000-2005 erano già state colmate alcune lacune (es.: boschi del *Tilio-Acerion*) ma altre ricerche restano comunque da effettuare (ad es. boschi di faggio su substrato basico, faggeti acidofili atlantici, ecc.); anche la distribuzione precisa degli habitat più

⁶ In maiuscolo gli habitat per i quali non sono state inserite segnalazioni nel database

conosciuti merita approfondimenti mirati. Alcuni habitat inseriti di recente su indicazione di Manuale Italiano di interpretazione (Biondi & Blasi, 2009) necessitano di ulteriori indagini e chiarimenti (ad es. i boschi di *Quercus pubescens*) per definire se corrispondono effettivamente alle simili cenosi toscane e quale sia la loro effettiva importanza conservazionistica. In generale tutti gli habitat boschivi di interesse necessitano per il loro mantenimento di una corretta gestione forestale, e le minacce maggiori provengono proprio da gestioni inadeguate.

Habitat arboreo-ripariali

- Boschi ripariali e palustri a ontano
- Boschi planiziarri ripariali a farnia, carpino, ontano e frassino meridionale
- Boschi ripari mediterranei a dominanza di *Salix alba* e/o *Populus alba* e/o *P. nigra*
- Tratti montani (ambienti reofili) dei torrenti appenninici e apuani
- Macchie alveali a dominanza di *Nerium oleander*

Alcuni siti ricadono in aree protette oggetto di studi recenti e sono pertanto ben conosciuti (ad esempio boschi planiziarri con farnia e ontano di San Rossore, macchie alveali a oleandro dell'isola di Capraia). Molto carenti invece le informazioni su consistenza, qualità e distribuzione dei siti con formazioni ripariali lineari lungo i corsi d'acqua della regione, per i quali le numerose nuove segnalazioni inserite in archivio rappresentano probabilmente solo in minima parte la reale distribuzione dell'habitat.

I siti dei tre tipi di habitat più localizzati ricadono per lo più all'interno di aree protette e quindi non sono evidenti, per questi, seri problemi di conservazione; viceversa le problematiche risultano gravi nel caso delle formazioni ripariali fluviali a pioppi e salici e ad ontani, che possono essere annoverati tra gli habitat che maggiormente hanno risentito delle trasformazioni antropiche del territorio; le fasce ripariali risultano spesso estremamente ridotte e notevolmente degradate, anche a causa di interventi di gestione idraulica dei corsi d'acqua, di ripulitura delle sponde e dell'invasione di specie esotiche; mancano ricerche mirate ad una mappatura accettabile veramente rappresentativa dell'habitat sul territorio, con elementi che possano permettere di conservare i siti migliori e favorire le scelte gestionali.

In conclusione, come già messo in evidenza nelle fasi precedenti, gli ulteriori dati acquisiti confermano che gli habitat che risultano più minacciati e vulnerabili sono quelli dei litorali sabbiosi, dei luoghi umidi (sia planiziali che montani, sia palustri che ripariali, sia d'acqua dolce che salmastri) e degli ambienti prativi e aperti. È su questi habitat in particolare, ai quali si possono aggiungere quelli ritenuti prioritari a livello comunitario per la loro riconosciuta importanza, che vanno quindi concentrati gli interventi di conservazione. Per tutti gli habitat considerati esistono poi rischi, generalizzati ma reali, di effettiva diminuzione di naturalità e variabilità interna, di eccesso di frammentazione e isolamento dei singoli siti, dovuti alla sempre più diffusa e crescente antropizzazione del territorio. In ultimo occorre sottolineare che per una corretta individuazione delle problematiche di gestione e conservazione è indispensabile promuovere indagini e studi specifici, volti sia a colmare le gravi lacune conoscitive riguardanti numerosi habitat tra quelli trattati, nonché a permettere di formulare ipotesi previsionali corrette, sui possibili sviluppi futuri delle varie situazioni (processi dinamici in atto, evoluzione del paesaggio vegetale nel medio-breve periodo, ecc.).

3.2 Fitocenosi

[testo di: Daniele Viciani e Giulio Ferretti]

Le fitocenosi sono le unità vegetazionali concrete che esistono in determinati luoghi geografici, in stazioni con definite caratteristiche ecologiche.

Le fitocenosi, quindi, sono condizionate e determinate sia dalle condizioni ambientali, sia dalle modificazioni indotte dall'azione antropica.

Nella lista di attenzione sono state incluse fitocenosi ritenute di particolare pregio scientifico e conservazionistico, in quanto rispondenti ad almeno una delle seguenti caratteristiche:

- essere rare nel territorio toscano;
- costituire stazioni di rifugio di specie rare;
- coincidere ed essere rappresentative di habitat della "Direttiva Habitat";
- essere ecologicamente importanti perché poco condizionate dall'azione antropica;
- avere una valenza biogeografica (ad es. comunità eterotopiche, localizzate cioè in aree climatico-ecologiche nelle quali quelle comunità di solito non ci sono, e quindi espressione di relittualità, oppure tipi di fitocenosi che sono al limite del loro areale di distribuzione e quindi importanti, ecc.)

Nella prima contribuzione (aggiornata al 2000), il censimento aveva interessato popolamenti vegetali (formazioni o associazioni) per un totale di 83 fitocenosi, riconducibili a diverse tipologie fisionomiche (forestali, arbustive, prative, elofitiche e palustri, psammofile, alofile, serpentinicole, rupicole e litofile); nell'aggiornamento al 2005 erano state censite altre due fitocenosi, per un totale di 85; nell'aggiornamento attuale sono state aggiunte altre 7 fitocenosi, per un totale di 92 (vedi Tab. 14).

Per 20 delle fitocenosi già presenti sono stati effettuati aggiornamenti riguardanti in particolare codici, denominazioni habitat e schede sintetiche, al fine di renderli conformi alle definizioni del recente e già citato Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat ed alle conoscenze più aggiornate.

I dati inerenti le fitocenosi presenti nel database RENATO erano costituiti in passato soprattutto da segnalazioni inedite, derivanti in gran parte da una reinterpretazione mirata dei dati vegetazionali pubblicati o meno e dai sopralluoghi effettuati nell'ambito del progetto. Attualmente invece su 92 fitocenosi solo 6 possono dirsi basate su dati inediti, mentre le altre trovano supporto più o meno diretto da fonti bibliografiche.

Alcune tipologie sono meglio rappresentate (ad es. fitocenosi forestali) rispetto ad altre: ciò è diretta conseguenza del grado di approfondimento raggiunto dagli studi disponibili e anche dell'estensione territoriale. Relativamente alle fitocenosi, infatti, non esistono studi pregressi mirati che possono costituire una base di dati omogenea, e le fitocenosi censite rappresentano una sintesi dei pochi dati bibliografici utilizzabili e delle conoscenze personali del gruppo di ricerca.

Le fitocenosi individuate si concentrano prevalentemente nelle aree meglio studiate dal punto di vista vegetazionale (Alpi Apuane, alto Appennino Tosco-Emiliano e Tosco-Romagnolo, coste ed Arcipelago Toscano, affioramenti serpentinosi); sarebbe pertanto auspicabile promuovere ricerche mirate ad aumentare il livello di conoscenza vegetazionale nelle aree più carenti di informazioni e ad individuare quindi nuove fitocenosi, arrivando a censire almeno una fitocenosi rappresentativa per ogni tipo di habitat di interesse.

Anche se molte delle fitocenosi individuate risentono, in varia misura, delle cause di minaccia e dei problemi che interessano generalmente le relative tipologie di habitat e le specie costituenti, esse si trovano prevalentemente in uno stato di conservazione favorevole, dato che spesso sono state individuate proprio in quanto "modelli di riferimento" dei relativi habitat.

TAB. 14 - ELENCO DELLE FITOCENOSI DELLA LISTA DI ATTENZIONE, DIVISE PER TIPOLOGIE FISIONOMICHE (IN VERDE LE FITOCENOSI AGGIUNTE NEL PRESENTE AGGIORNAMENTO)

Vegetazione arbustiva

- *Brughiere altomontane Appennino tosco-emiliano*
- *Brughiere subalpine dell'Appennino tosco-emiliano*
- *Calluneti di Campocecina (Alpi Apuane)*
- *Arbusteti a Cistus laurifolius di Santa Brigida (Pontassieve)*
- *Arbusteti delle vallette nivali con Salix herbacea del Monte Prado*
- *Brughiere subalpine con Rhododendron ferrugineum e Vaccinium vitis-idaea*
- *Ginepreti a Juniperus macrocarpa delle dune di Burano*
- *Ginepreti costieri del promontorio calcareo di Cala di Forno (Parco della Maremma)*
- *Oleandreti del Vado del Porto*
- *Formazioni riparie a Buxus di Fosso Lanzo (GR).*
- *Garighe alveali del basso corso dell'Albegna (Elicriso-Santolineti)*
- *Fruticeti a Helichrysum litoreum e Thymelaea hirsuta di Cala Rossa*
- *Ginestreti a Genista radiata di Monte Beni*
- *Ginestreto oromediterraneo a dominanza di Genista desoleana di Monte Capanne*
- *Arbusteti ripari a Hippophaë fluviatilis, Salix purpurea e S. eleagnos del Torrente Diaterna (Firenzuola)*
- *Boscaglie e arbusteti a Pistacia terebinthus, Cercis siliquastrum e Celtis australis dei travertini di Poggio del Bagno Santo (Saturnia)*

Formazioni alofile

- *Salicornieti con Halocnemum strobilaceum della Trappola (Parco della Maremma).*
- *Pratelli alofili retrodunali a sud di Collelungo (Porto Vecchio) con Limonium etruscum*

Formazioni elofitiche e palustri

- *Aggallato della Palude di Sibolla (sponda Nord)*
- *Aggallati a Drosera del Lago di Massaciuccoli (Lucca)*
- *Prati palustri fruticosi retrodunali (Carici extensae-Schoenetum nigricantis Arrigoni, Nardi, Raffaelli) di Principina (Parco della Maremma)*
- *Fitocenosi a Cladium mariscus del Parco di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli*
- *Formazioni di idrofite radicanti con Ranunculus baudotii de Lo Stagnone*
- *Fitocenosi igrofile del Padule di Fociomboli*
- *Torbiera delle Sorgenti di Lamarossa*
- *Torbiera della Fortezza (Foce Campolino)*
- *Fitocenosi igrofile dei prati di Logarghena (Lunigiana)*
- *Cariceto a Carex elata della Paduletta di Ramone.*

- *Torbiere della Val di Luce*
- *Fitocenosi a Cladium mariscus del Mulino di Tifo (Val di Farma, SI)*
- *Formazioni acidofile a Drosera intermedia, Rhynchospora alba e Juncus bulbosus di San Lorenzo a Vaccoli (Monte Pisano)*
- *Formazioni anfible a Hypericum elodes, Ranunculus flammula e Juncus bulbosus del Bosco del Palazzetto (San Rossore)*
- *Pratelli delle zone umide effimere a Eleocharis carniolica e Juncus tanageja (Junco tanagejae-Eleocharitetum carniolicae) di Bosco ai Frati (FI)*

Fitocenosi forestali e arboreo-ripariali

- *Popolazioni naturali di Abies alba delle Alpi Apuane.*
- *Popolamento naturale di Picea abies di Foce di Campolino (Abetone)*
- *Faggete di altitudine del Monte Amiata [Monotropo-Fagetum sylvaticae (Arrigoni et Nardi) Ubaldi]*
- *Faggete microtermiche dell'Abetone*
- *Faggeta del Catino (Alpi Apuane)*
- *Bosco di betulla del Monte Palodina (Alpi Apuane).*
- *Boschi misti a cerro e farnetto di Capalbio (Pulicario-Quercetum frainetti Ubaldi)*
- *Vallini igrofili a Carpinus betulus e Quercus robur delle Cerbaie*
- *Bosco misto subplaniziario di Villa Magia (Quarrata)*
- *Boschi misti acidofili a dominanza di rovere delle Cerbaie (Frangulo alni-Quercetum petraeae Arrigoni)*
- *Boschi planiziari di farnia (Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris Gellini, Pedrotti, Venanzoni) di San Rossore (PI)*
- *Bosco di farnia dei Renacci (S. Giovanni Valdarno, AR)*
- *Sugherete a Simethis planifolia su verrucano cristallino delle Versegge (Monte Leoni, Montepescali)*
- *Boschi misti di latifoglie decidue (Acer, Ulmus, Fagus, Tilia, Quercus, Fraxinus) della Alta Val di Siele (SI- GR)*
- *Boschi misti mesofili di latifoglie decidue su rocce e detrito di distacco alla base del Sasso di Simone (AR)*
- *Boschi di rovere della macchia di Tatti (Frangulo alni-Quercetum petraeae)*
- *Boscaglie a Juniperus oxycedrus di Monte Aneo (Val di Cecina).*
- *Boschi misti di faggio, castagno, agrifoglio e tasso di Fontalcinaldo*
- *Bosco di Taxus baccata del Solco d' Equi (Alpi Apuane)*
- *Frassineti ripariali delle lame interdunali fossili di Camporegio*
- *Acereti del Monte Cetona*
- *Bosco di rovere del Convento di Sargiano (AR)*
- *Boschi ripariali a pioppi e salici della Zanca*
- *Boschi misti eterotopici con faggio, tigli, aceri, carpino bianco, tasso del Belagaio*

Praterie

- *Praterie cacuminali dell'Appennino settentrionale fra il Monte Prado e il Monte Vecchio*
- *Prati delle vallette nivali con Gnaphalium supinum e Silene suecica del Monte Vecchio*
- *Macereti dell'Alpe della Luna con Cirsium alpis-lunae*
- *Nardeti di crinale del Pratomagno*
- *Consozi a Jonopsidium savianum del Monte Calvi di Campiglia Marittima*
- *Prati paucispecifici pionieri dei campi di alterazione geotermica (suoli caldi iperacidi) di Monterotondo Marittimo (GR)*
- *Pratelli vernali acidofili a Isolepis, Solenopsis, Cicendia, Juncus (Isoeto-nanojuncetea) di Pian di Muro - Materazzo (Monte Leoni, GR)*
- *Prati secondari su travertino di Bagno Vignoni, Bagni San Filippo, Sarteano*
- *Pratelli vernali oligotrofici con Romulea insularis e Isoetes duriei a nord del Monte Pontica*

Formazioni psammofile

- *Crucianelleti delle dune di Burano (GR)*

- *Elicriseto litoraneo della Macchia Lucchese (Crucianelletum maritimae Br. Bl.)*
- *Ammofileto litoraneo della Dune di Vecchiano [Echinophoro-Ammophiletum arenariae (Br. Bl.) Gelm.]*
- *Agropireto litoraneo della Macchia Lucchese [Agropyretum mediterraneum (Kühnh.) Br. Bl.]*
- *Seseleto dunale della Macchia Lucchese (Pycnocomo-Seseletum tortuosi Arrigoni)*

Formazioni rupicole e litofile

- *Fitocenosi casmofile e calcicole del Monte Tambura (Alpi Apuane)*
- *Fitocenosi casmofile e calcicole della Pania della Croce (Alpi Apuane)*
- *Fitocenosi glareicole e calcicole della Borra Canala (Alpi Apuane)*
- *Ginepreti casmofili di Juniperus phoenicea della Valle della Turrite Secca (Alpi Apuane)*
- *Fitocenosi casmofile di Cresta Garnerone (Alpi Apuane)*
- *Fitocenosi litofile e casmofile della Fariola (Abetone)*
- *Fitocenosi litofile e calcicole del Monte Labbro*
- *Fitocenosi litofile dei tavolati calcarei della Vetricia (Alpi Apuane)*
- *Fitocenosi casmofitica delle rupi calcaree sull'Albegna fra Pod. Rocconi e la confluenza col Torrente Rigo*
- *Fitocenosi rupestri delle gole tufacee di Sorano e Pitigliano*
- *Fitocenosi rupestri calcicole del versante Sud del Monte Cetona (800-1000 m)*
- *Popolamenti casmofili silicicoli del circo glaciale Monte La Nuda-Monte Scalocchio*
- *Popolamenti casmofili costieri con Silene badaroi, Galium caprarium e Linaria capraria dell'isola di Capraia*
- *Popolamenti camefitico-suffruticosi su diaspri di Pietra Sorbella e Pietra Rossa*
- *Rupi stillicidiose a Mentha requienii e Cymbalaria aequitriloba delle parti alte del Vado del Fondo (Isola di Capraia)*
- *Critmo-Limoniato di Nisporto (Isola d'Elba)*
- *Tavolati calcarei del Passo Fiocca (Alpi Apuane)*
- *Garighe semialofile delle coste rocciose a Asteriscus maritimus e Helichrysum litoreum di Punta Batteria*

Fitocenosi serpentinicole

- *Fitocenosi dell'associazione di serpentinfite Armerio-Alysetum bertolonii Arrigoni del Monte Ferrato di Prato.*
- *Fitocenosi serpentinicole di Monterufoli (Armerio-Alysetum bertolonii euphorbietosum spinosae)*
- *Fitocenosi delle praterie dei substrati serpentinosi dell'associazione Festuco robustifoliae-Caricetum humilis dei Monti Rognosi (Alta Valtiberina)*

3.3 Flora

[testo di: Daniele Viciani e Giulio Ferretti]

Nella prima due fasi di stesura della lista di specie floristiche e anche in questo aggiornamento l'attenzione è stata posta sulle piante endemiche, esclusive o quasi del territorio regionale, e sulle piante rare e in pericolo, sia in senso assoluto che relativamente al territorio toscano. Per operare su un elenco per quanto possibile più completo e aggiornato della Flora toscana, è stato necessario implementare la vecchia lista, redatta sulla base di alcuni inventari quali la "Flora d'Italia" di S. Pignatti (1982), il Prodromo della Flora toscana del Caruel (1860-64), i successivi supplementi (Caruel, 1866; 1870; Baroni, 1897-1908), la Nuova Flora analitica d'Italia di A. Fiori (1923-1929), con i dati relativi alla Toscana provenienti dalla recente Check-list della Flora vascolare italiana (Conti et al., 2005; 2007), che pur presentando qualche complicazione nomenclaturale e alcune inesattezze costituisce una buona base di partenza per la conoscenza della flora toscana. A tutto ciò si sono aggiunte le numerose informazioni provenienti da flore territoriali, segnalazioni, contributi floristici a vario titolo inclusi quelli vegetazionali, forestali, ecc., pubblicati posteriormente al 1950, che adesso sono aggiornati a tutto il 2010. Ciò ha comportato un grande lavoro di ricerca bibliografica, poiché molti di questi studi sono pubblicati in riviste che non sempre sono disponibili in internet o su supporti elettronici, ma su fascicoli cartacei che vanno perciò ricercati in varie biblioteche e consultati manualmente. Tutti i lavori inerenti a qualunque titolo gli aspetti botanici della Toscana, risultati da questa impegnativa ricerca bibliografica, sono stati schedati in un data base e acquisiti anche in forma cartacea; essi costituiscono il Centro di Documentazione esistente presso il Laboratorio di Sistematica e Fitogeografia, sede di Biologia vegetale, del Dipartimento di Biologia evolutiva dell'Università; rispetto alla fase precedente sono stati consultati e acquisiti più di 400 ulteriori lavori, portando il totale a più 1700 titoli schedati. Oltre alla letteratura, nelle prime fasi altri importanti dati sulla presenza di specie botaniche provenivano dalla consultazione dei principali Erbari della Toscana; anche questa attività è stata proseguita aggiornando la raccolta delle informazioni a tutto il 2010. Significativa è stata la collaborazione del Gruppo Italiano per la Ricerca sulle Orchidee Spontanee (GIROS Toscana) per i dati delle Orchidaceae⁷. Un ulteriore piccolo ma importante contributo conoscitivo è venuto poi dalle segnalazioni inedite dei componenti del gruppo di lavoro ed esperti del settore. Come nella prima fase, sono state considerate valide ancora attualmente e inserite in elenco le segnalazioni bibliografiche e di erbario posteriori al 1960.

L'esame dei dati ha messo ancora in evidenza, come già avvenuto in precedenza, l'esistenza di molte specie segnalate anteriormente al 1960, che non risultano ritrovate dopo tale data. Si tratta di specie che potrebbero risultare rare, ma anche estinte (o presunte tali), delle quali future indagini e approfondimenti potranno definire l'effettivo stato. Un elenco di queste entità, denominate "inquirendae", è disponibile presso il Laboratorio di Sistematica e Fitogeografia, ed è tenuto in particolare considerazione ai fini del monitoraggio. Tra le specie che non sono state confermate dopo il 1960 ve ne sono alcune di notevole interesse conservazionistico, quali ad esempio *Aldrovanda vesiculosa*, pianta acquatica molto sensibile

⁷ Per questa collaborazione ringraziamo in particolare Rolando Romolini e Fabiano Sodi

all'inquinamento che va considerata probabilmente estinta nella nostra regione, ma anche altre il cui non ritrovamento, almeno nei casi in cui l'ambiente non sia stato radicalmente modificato, è probabilmente dovuto a carenza di indagini. Per ovvi motivi però, se non si ha una conferma della presenza in un dato luogo di una certa entità in tempi ragionevolmente vicini a noi, non è possibile considerarla facente parte a tutti gli effetti della lista di attenzione.

Alle piante dell'elenco esteso compilato con i metodi su esposti e con stazioni confermate dopo il 1960 sono stati quindi applicati i criteri selettivi prescelti, in massima parte gli stessi già adottati nelle fasi precedenti:

- endemicità, cioè distribuzione globale dell'entità ristretta principalmente al territorio toscano (al massimo estesa a piccole porzioni di territori confinanti ricadenti sotto altre unità amministrative, i cosiddetti endemismi transregionali), indipendentemente dal numero di stazioni;
- effettiva rarità, cioè distribuzione limitata nella Regione; per cercare di rifarsi a scelte il più possibile oggettive, è stato adottato come prioritario il criterio stazionale, indipendentemente dall'appartenenza o meno delle specie a liste preesistenti (liste rosse, liste di protezione, ecc.) definite più che altro su basi soggettive. Sono state considerate rare quelle entità rappresentate sul territorio toscano da non più di 3 stazioni (posteriori al 1960); per le specie legate ad ambienti maggiormente trasformati dall'uomo, come i siti umidi e le coste sabbiose, o dotate di fiori o frutti appariscenti e oggetto di raccolta, il numero di stazioni è stato elevato a 5. In quanto fondamentale per l'applicazione del criterio stazionale, rispetto alla prima fase e in linea col primo aggiornamento, è stato definito in maniera più rigorosa cosa debba intendersi per stazione. Poiché le informazioni di tipo popolazionale sulle specie vegetali sono spesso scarse o del tutto assenti e non ricavabili dalla letteratura floristica, si è scelto di adottare una distribuzione virtuale per punti su reticolo predeterminato; abbiamo cioè suddiviso il territorio regionale in una griglia di quadrati di dimensioni 2x2 km, la griglia consigliata dalle linee guida per l'applicazione dei criteri IUCN (IUCN 2001; 2003; 2006; 2011) e abbiamo considerato un'unica stazione le segnalazioni, fossero una o molteplici, che ricadevano nella stessa maglia di 2x2 km. Quindi avere non più di 3 o 5 stazioni significa nell'accezione da noi adottata avere una distribuzione virtuale ("area of occupancy" sensu IUCN 2006) limitata a 3 o 5 quadrati di 2x2 km sul territorio regionale. Abbiamo cercato di attenerci in maniera rigorosa a questo criterio, e abbiamo derogato solo raramente, quando qualcuno dei dati in nostro possesso, pur formalmente accettabile, era probabilmente non più attuale oppure dubbio, ed era quindi consigliabile non conteggiarlo nel novero dei siti. Quando la segnalazione era generica, ad es. "Argentario" e non era possibile sapere se era diffusa in tutta l'area o solo in una porzione ristretta abbiamo utilizzato il punto centrale e considerato il dato pari ad una stazione.

Oltre a questi criteri, nell'aggiornamento attuale è stato deciso di inserire nell'elenco anche tutte le specie menzionate all'interno degli allegati della Direttiva Habitat (92/43/CEE e suoi adeguamenti), qualunque fosse il numero delle loro stazioni, per l'importanza che è loro riconosciuta da documenti ufficiali e perché anche il committente auspicava una scelta di questo tipo. In più, per la valutazione delle orchidee, ci si è avvalsi della collaborazione con gli esperti toscani del Gruppo Italiano per la Ricerca sulle Orchidee Spontanee (G.I.R.O.S.), che disponendo ampiamente di dati aggiornati, acquisiti direttamente sul campo e controllati

periodicamente, pubblicati e non, hanno potuto operare una valutazione sull'inclusione delle specie nella lista di attenzione in parte svincolata dai criteri suesposti, basata prevalentemente sulla vulnerabilità. Oltre a ciò sono state avviate anche consultazioni con gli esperti di botanica che si occupano a vario titolo di flora toscana, tramite anche la collaborazione con la Sezione Toscana della Società Botanica Italiana, per scambiare informazioni e d arrivare ad una lista di attenzione il più possibile completa e condivisa.

Dopo l'applicazione dei criteri e l'aggiornamento dei dati, il numero di entità rare ed endemiche della lista di attenzione è risultato essere al 2010 di 416 unità, sulle circa 3500 presenti in Toscana; rispetto alla lista di attenzione dell'aggiornamento precedente (2005), che contava 369 unità, c'è stato un aumento di 47 entità, dovuta in realtà a 53 nuove specie entrate nella lista ed a 6 specie della vecchia lista che ne sono uscite (Tab. 15). Non si è registrata una diminuzione consistente come accadde nel passaggio dalla prima fase al primo aggiornamento in quanto già in quell'occasione era stata prestata maggiore attenzione sia alle criticità di tipo sistematico (che aveva portato ad escludere diversi casi dubbi, la cui presenza nella lista era dovuta molto probabilmente più a carenze di informazione o difficoltà di identificazione che non a reale rarità, ad es. diverse specie dei generi *Hieracium*, *Alchemilla*, *Taraxacum*, *Rubus*, ecc.) sia ad una più rigorosa applicazione del criterio stazionale per definire la rarità, una considerazione più attenta dell'entità di distribuzione in altri territori per definire l'endemicità ed una valutazione più precisa dello status nativa/esotica per poter entrare nella lista. In quest'ultimo aggiornamento quindi la differenza in aumento è dovuta principalmente a un incremento generale dei dati floristici dovuto ai diversi lavori usciti negli ultimi anni, che ha fornito segnalazioni di presenza relativamente a nuove piante per la Toscana, quindi entrate nella lista, alle quali si sono aggiunte quelle poche presenti negli allegati della Direttiva Habitat incluse per i motivi suesposti. Solo in pochi casi i nuovi dati hanno apportato ulteriori stazioni per specie prima rare, ma attualmente non più da considerarsi tali, che quindi ne sono uscite; in qualche altro caso l'uscita è dovuta a verifiche che hanno fatto considerare le segnalazioni errate o molto dubbie. Le entità uscite ed entrate sono elencate in Tab. 16.

TAB. 15 - CONFRONTO NUMERICO TRA LE LISTE DI ATTENZIONE DELLE SPECIE VEGETALI DELLA FASE PRECEDENTE (2005) E DELL'ATTUALE AGGIORNAMENTO (2010)

	Agg. 2005	Agg. 2010
N. specie totali della lista di attenzione	369	416
N. specie in comune tra le due liste	363	
N. specie aggiunte nella lista 2010	53	
N. specie eliminate rispetto alla lista 2005	6	

TAB. 16 - ENTITÀ ELIMINATE ED AGGIUNTE IN BASE ALL'ATTUALE AGGIORNAMENTO (2010) ALLA LISTA DI ATTENZIONE DELLE SPECIE VEGETALI

Entità eliminate:	
1.	<i>Carduus crispus</i>
2.	<i>Crepis bursifolia</i>
3.	<i>Epipactis persica</i> subsp. <i>gracilis</i>

4.	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>
5.	<i>Potamogeton gramineus</i>
6.	<i>Scandix australis</i>
Entità aggiunte:	
1.	<i>Allium victorialis</i>
2.	<i>Anacamptis longicornu</i>
3.	<i>Anacamptis palustris</i>
4.	<i>Anthemis cretica</i> subsp. <i>columnae</i>
5.	<i>Aquilegia alpina</i>
6.	<i>Armeria saviana</i>
7.	<i>Asplenium petrarchae</i> subsp. <i>petrarchae</i>
8.	<i>Callitriche cophocarpa</i>
9.	<i>Campanula bononiensis</i>
10.	<i>Cardamine parviflora</i>
11.	<i>Cerastium apuanum</i>
12.	<i>Clematis cirrhosa</i>
13.	<i>Clematis recta</i>
14.	<i>Cosentinia vellea</i> subsp. <i>vellea</i>
15.	<i>Cressa cretica</i>
16.	<i>Crucianella angustifolia</i>
17.	<i>Dactylorhiza insularis</i>
18.	<i>Epipactis atrorubens</i>
19.	<i>Epipactis greuteri</i> subsp. <i>flaminia</i>
20.	<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>orbicularis</i>
21.	<i>Epipactis persica</i> subsp. <i>pontica</i>
22.	<i>Epipactis purpurata</i>
23.	<i>Gagea granatellii</i>
24.	<i>Gagea pratensis</i>
25.	<i>Galanthus reginae-olgae</i> subsp. <i>reginae-olgae</i>
26.	<i>Gentiana utriculosa</i>
27.	<i>Gladiolus palustris</i>
28.	<i>Goodyera repens</i>
29.	<i>Gymnadenia odoratissima</i>
30.	<i>Himantoglossum adriaticum</i>
31.	<i>Himantoglossum hircinum</i>
32.	<i>Isoëtes gymnocarpa</i>
33.	<i>Listera cordata</i>
34.	<i>Lycopodiella inundata</i>
35.	<i>Malcolmia nana</i>
36.	<i>Moltkia suffruticosa</i>
37.	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>lupercalis</i>
38.	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>marmorata</i>
39.	<i>Ophrys holosericea</i> subsp. <i>tetraloniae</i>
40.	<i>Ophrys passionis</i> subsp. <i>majellensis</i>
41.	<i>Ophrys speculum</i>

42. <i>Orchis militaris</i>
43. <i>Pinguicula apuana</i>
44. <i>Pinguicula mariae</i>
45. <i>Potamogeton schweinfurthii</i>
46. <i>Sedum villosum</i>
47. <i>Serapias strictiflora</i>
48. <i>Silene bellidifolia</i>
49. <i>Spergula pentandra</i>
50. <i>Spiranthes aestivalis</i>
51. <i>Thymus capitatus</i>
52. <i>Traunsteinera globosa</i>
53. <i>Typha shuttleworthii</i>

Così come nelle fasi precedenti, anche dopo l'attuale aggiornamento la lista di attenzione riflette solo in parte la composizione degli allegati della L.R. 56/2000 (Tab. 17). Come sopra già accennato, ciò è dovuto al fatto che mentre per la compilazione dell'elenco della Legge Regionale gli esperti si erano basati fundamentalmente su documenti esistenti (liste rosse) e valutazioni qualitative soggettive, la lista di ReNaTo scaturisce dallo stato attuale di conoscenze di tipo sia qualitativo (endemicità ristretta) che quantitativo (numero limitato di stazioni per definire l'effettiva rarità). Come già ricordato sopra per gli habitat, anche per le specie floristiche sarebbe quindi auspicabile un aggiornamento degli allegati della L.R. 56/2000 per adeguarli alle conoscenze più recenti.

TAB. 17 - CONFRONTO NUMERICO DELLA LISTA DI ATTENZIONE DELLE SPECIE VEGETALI, CON GLI ALLEGATI DELLA L.R. 56/2000 E DELLA "DIRETTIVA HABITAT"

N. specie in lista di attenzione 2010	416
N. sp. di interesse regionale (All. A della L.R.56/00) incluse nella lista	216 (su un totale di 813 dell'All.A)
N. sp. protette a livello regionale (All. C della L.R.56/00) incluse nella lista	36 (su un totale di 57 tra generi e specie)
N. specie di interesse comunitario (All.II Direttiva Habitat) incluse nella lista	10
di cui prioritarie	1
N. specie protette a livello comunitario (All.IV Direttiva Habitat) incluse nella lista	13 (di cui le 10 dell' All.II)

L'esiguo numero di piante di interesse comunitario della lista di attenzione (Tab. 17) è invece dovuto alla scarsa presenza di specie floristiche toscane di rilievo negli allegati della Dir. 92/43/CEE; ciò non a causa della scarsa rilevanza della flora toscana, ma perché quando furono redatti gli allegati della Direttiva ci fu probabilmente una carenza di collegamento tra istituzioni italiane e comunitarie, che portò ad una generale scarsa considerazione della flora di tutta la Penisola italiana.

Nel database sono attualmente presenti 4638 segnalazioni (Tab. 18) inerenti le 416 specie vegetali incluse nella lista di attenzione aggiornata (in media più di 11 segnalazioni per specie, media elevata dall'abbondanza di stazioni delle endemiche rispetto alle rare). Le segnalazioni sono state estrapolate da circa 500 titoli (pubblicati e inediti), su un totale come sopra accennato di più di 1700 lavori analizzati, scaturiti dall'esame di bibliografia di vario tipo (libri, pubblicazioni web, cartografia floristico-vegetazionale, relazioni tecniche, ecc., inclusi gli articoli di più di 40 riviste scientifiche dal 1960 al 2010), dalla consultazione di 12 Erbari e da un numero non trascurabile di comunicazioni personali.

Rispetto al precedente aggiornamento (dati al 2005) le segnalazioni stazionali acquisite in più (dati al 2010) sono 1589, con un aumento percentuale netto maggiore del 52%.

TAB. 18 - NUMERO DI SEGNALAZIONI DI SPECIE VEGETALI PRESENTI NELL'ARCHIVIO, SUDDIVISE PER TIPOLOGIA DI ORIGINE

TIPOLOGIA Di SEGNALAZIONE	N.	%
Bibliografiche	3947	85
Museali	517	11
Comunicazioni personali inedite	174	4
Totale	4638	

La grande maggioranza dei dati (Tab. 18) proviene dalla bibliografia, ma occorre sottolineare come i dati inediti, pur essendo una parte percentualmente esigua, si sono dimostrati di grande rilevanza, perché hanno colmato lacune notevoli e sono risultati generalmente precisi, sicuri e aggiornati.

Dalla Tab. 19 si evince come la grande maggioranza delle specie della lista sia da considerare rara; di queste la gran parte sono caratterizzate da rarità a livello regionale, si tratta cioè di specie anche abbastanza diffuse altrove ma rare nella nostra Regione. Ciò è in gran parte dovuto alla particolare collocazione della Toscana, posta geograficamente in un luogo d'incontro cruciale tra le piante con distribuzione settentrionale (alpine e boreali) od occidentale (atlantiche), che spesso qui raggiungono il limite meridionale od orientale dell'areale, e quelle invece diffuse più a sud o ad est nel Mediterraneo, che qui trovano il loro limite settentrionale od occidentale.

TAB. 19 - NUMERO DI SPECIE RARE NELLA LISTA DI ATTENZIONE DELLA FLORA E RELATIVO LIVELLO DI RARITÀ

Totale sp. rare / totale sp. in lista RENATO	354 / 416
N. specie rare a livello regionale	310
N. specie rare a livello italiano	24
N. specie rare a livello assoluto	20

La Tab. 20 mostra che le endemiche sono una minoranza, seppur consistente, e raggiungono, anche raggruppando le vari tipologie, circa un quarto delle specie incluse nella lista.

TAB. 20 - NUMERO DI ENDEMISMI NELLA LISTA DI ATTENZIONE DELLA FLORA

Totale sp. endemiche / totale sp. in lista RENATO	100 / 416
N. endemismi nazionali	22
N. endemismi toscani	49
N. endemismi transregionali*	29

*(Toscana ed aree confinanti)

La Tab. 21 mostra inoltre che le piante endemiche sono in realtà abbastanza diffuse, poiché meno della metà (41 entità) delle endemiche s.l. risulta anche raro. In particolare, se si suddividono gli endemismi nelle categorie geografiche e si rapportano ai due tipi di rarità, si vede che su 49 endemismi toscani solo 14 risultano anche rari.

TAB. 21 - NUMERO DI ENDEMISMI, TRA LE SPECIE DI FLORA DELLA LISTA DI ATTENZIONE, CHE RISULTANO ANCHE RARI

	Rari a livello assoluto	Rari a livello regionale
Endemismi nazionali	-	21
N. endemismi toscani	14	-
N. endemismi transregionali*	5	1

DISTRIBUZIONE TERRITORIALE

L'informazione raccolta inerente la Flora non risulta equidistribuita sul territorio toscano. Particolarmente importanti sono state le numerose flore redatte in tempi relativamente recenti su cospicue parti del territorio regionale, molte delle quali promosse in passato dal nostro gruppo di ricerca (Valle del Sestaione e Val di Luce, Valli delle Limentre e Acquerino-Cantagallo, M. della Calvana e M. Morello, Parco della Maremma, Poggio di Monsummano, le Cerbaie, Promontorio di Piombino, Alta Valtiberina, Sasso di Simone, Appennino del Casentino, ecc.) e che sono state in gran parte pubblicate nel periodo del primo aggiornamento o immediatamente dopo. Alcune zone, come la Lunigiana, la Garfagnana (soprattutto il versante non apuano), il Mugello, la Toscana centrale tra le province di Firenze e Pisa e tra Firenze e Siena, il Chianti, buona parte della provincia di Arezzo soprattutto verso la Val di Chiana e il senese, buona parte della provincia di Siena soprattutto verso l'aretino, alcune aree interne del grossetano, risultano ancora oggi carenti di informazioni floristiche recenti. Un migliore livello di conoscenza si ha invece per gran parte delle zone litoranee settentrionali e meridionali, quali il Parco di Migliarino, il Parco della Maremma e l'Argentario in particolare, nonché per le isole dell'Arcipelago Toscano; ampiamente indagato risulta il comprensorio apuano. Si registra un certo aumento di dati soprattutto per quelle zone sopra citate oggetto di nuove indagini e per quelle aree in cui gli enti provinciali hanno promosso ricerche finalizzate all'accertamento della presenza di habitat e specie di interesse, in particolare le province di Prato e Pistoia, ma anche in parte Grosseto.

La distribuzione territoriale dell'informazione si riflette anche sulla concentrazione territoriale delle specie segnalate e la densità del numero di segnalazioni, che rispecchiano, a grandi linee, la mappa delle conoscenze. Buona parte delle segnalazioni raccolte in archivio risultano concentrate nella zona apuana (grazie anche alla presenza di numerose specie

endemiche con molteplici stazioni), nelle isole dell'arcipelago e lungo le coste. Nelle zone interne spiccano in prevalenza le aree più studiate, quali soprattutto gli affioramenti serpentinosi (anch'essi ricchi di numerose specie endemiche), i crinali appenninici e in particolare l'area abetonese, l'Alpe della Luna, la zona amiatina, diverse riserve naturali del grossetano. Anche se le concentrazioni per area delle specie mettono sicuramente in evidenza quali sono le zone di maggior valore conservazionistico, occorre tener presente che il dato è almeno parzialmente falsato dalla disparità dei livelli di conoscenza. E' comunque vero che buona parte dei territori interni di bassa quota con presenza di specie scarsa o assente corrispondono a quelli in cui urbanizzazione ed agricoltura sono più diffusi.

CRITICITA' SISTEMATICHE E "STATUS" CONSERVAZIONISTICO

Riguardo la sistematica delle singole entità, le maggiori carenze conoscitive sono state rilevate su alcuni generi particolarmente critici (come *Hieracium*, *Taraxacum*, *Alchemilla*, *Rosa*, ecc.) che, come già anticipato, nei casi dubbi non sono stati considerati nella lista di attenzione. Per contro, studi recenti sono andati risolvendo o ridimensionando molti problemi tassonomici relativi ad altri gruppi critici quali i generi *Festuca*, *Limonium*, *Allium* e diverse *Orchidaceae*. Nel complesso l'indagine ha messo ancora oggi in evidenza, nonostante la recente pubblicazione della Check-list della flora italiana (Conti et al., 2005; 2007) la mancanza di un inventario esauriente, aggiornato e tassonomicamente avanzato delle piante vascolari della Toscana, che possa servire di riferimento anche per la loro distribuzione sul territorio. Forse un aiuto su questo lato potrebbe venire nel prossimo futuro da un progetto di ricerca *in itinere* in collaborazione tra l'Università di Firenze e l'Università di Siena, finanziato su fondi regionali (progetto G.I.F.T., Geographical Information on the Flora of Tuscany). Un'altra carenza importante, che ha una ricaduta negativa sulle valutazioni quali la rarità o l'interesse conservazionistico delle piante, è dovuta alla quasi totale mancanza di studi di tipo popolazionale sulle specie floristiche, che potrebbero permettere ad esempio una più oggettiva valutazione dei rischi di rarefazione o scomparsa di una certa entità rispetto a quanto possa essere fatto solo con i dati attualmente in nostro possesso, che permettono forzatamente solo valutazioni di tipo virtuale, quali il calcolo dell'area occupata. Anche su questo fronte alcuni passi in avanti sono stati recentemente fatti (Rossi et al., 2008), ma le specie toscane valutate effettivamente tenendo conto in maniera stringente dei criteri IUCN (2001; 2003; 2006; 2011) sono effettivamente ancora pochissime.

Valutando nel complesso lo "Status" conservazionistico in Toscana delle specie vegetali e confrontando i dati al 2010 rispetto ai precedenti del 2005 (Fig. 1) si può notare come le entità a più alto rischio di conservazione (in pericolo - EN, e in pericolo critico - CR) sono in percentuale rimaste più o meno costanti (21% attuale contro il 20,2% precedente). Un cambiamento più marcato era infatti già avvenuto in occasione del primo aggiornamento. Ci si era infatti già resi conto che i criteri IUCN sono molto restrittivi e che, ad esempio, la sola rarità non è sufficiente per la valutazione dello status; era stato notato inoltre che anche le categorie di rischio riportate in passato dalle liste rosse delle piante italiane (Conti et al., 1992; 1997), pur costituendo una buona base di riferimento e utilizzandone le sigle, non soddisfacevano strettamente i criteri IUCN per la loro determinazione (cfr. Blasi & Raimondo, 2008). Tutto ciò si rifletté anche sul nuovo status regionale, col risultato che in generale molte categorie furono riviste trasformandole in status di livello inferiore.

Per questi motivi il confronto tra la situazione del 2010 e quella del 2005 non evidenzia grandi mutamenti. Quello che in Fig. 1 sembra infatti il dato più eclatante, cioè l'assenza della categoria LC nel 2005, deriva in realtà dal fatto che in quella data esisteva una categoria LR, corrispondente più o meno a NT, che invece negli aggiornamenti successivi dei criteri IUCN è stata sostituita da due categorie, NT e LC; il vecchio dato NT 2005 corrisponde quindi al dato attuale NT+LC.

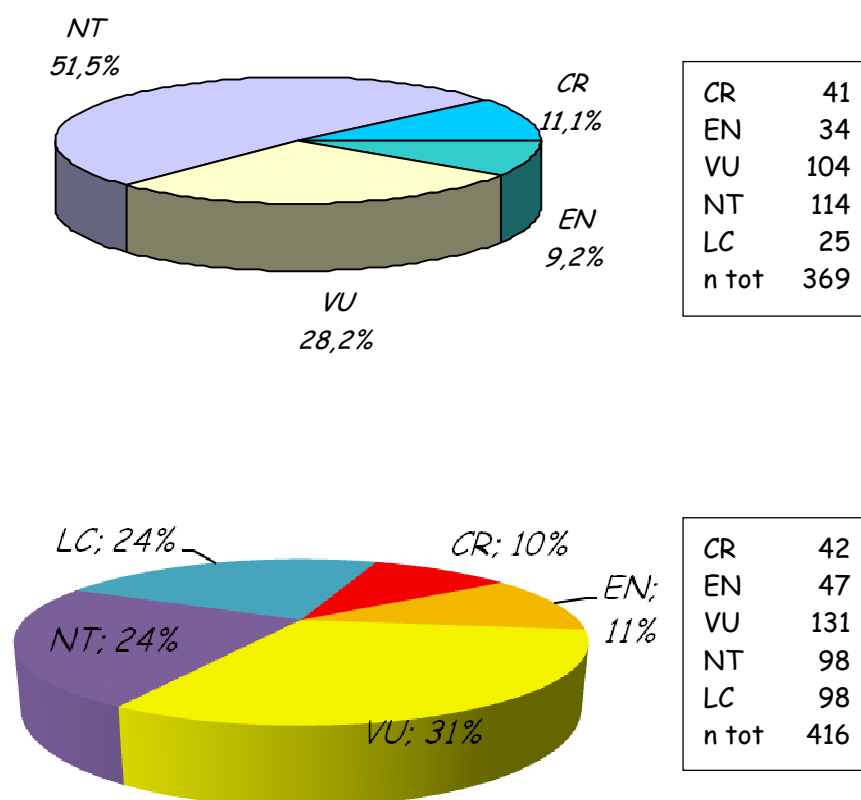


FIG. 1 - RIPARTIZIONE DELLE SPECIE VEGETALI NELLE CATEGORIE DI MINACCIA DEFINITE DALL'IUCN, RELATIVAMENTE ALLO STATUS IN TOSCANA - CONFRONTO TRA SITUAZIONE STIMATA AL 2005 (IN ALTO) E AL 2010 (IN BASSO)

Considerando le specie a comune tra le liste di attenzione 2005 e 2010, la Tab. 22 mostra che i due terzi hanno mantenuto la stessa categoria di rischio, solo a un 6% è stata attribuita una categoria di rischio inferiore ed il restante 27% ha variato lo status in uno di livello superiore. Il criterio principale che è stato utilizzato per operare queste scelte, che sono comunque indicative e suscettibili di variazioni in seguito ad approfondimenti mirati, è quello denominato "B" dalle linee guida IUCN (Il.cc.), che si basa sulla ristrettezza dell'areale (in particolare "area of occupancy" sensu IUCN) unitamente alla sussistenza ed all'importanza di fattori di

rischio reali o presunti per il *taxon*. Ulteriori specificazioni sui mutamenti avvenuti sono indicate sempre in Tab. 22.

TAB. 22 - VARIAZIONI DELLO STATUS IN TOSCANA DELLE SPECIE VEGETALI RISULTANTE DAL CONFRONTO TRA SITUAZIONE STIMATA AL 2005 E AL 2010

	n.*	%
specie che hanno mantenuto la stessa categoria di rischio	243	67%
specie a cui è stata attribuita una categoria di rischio minore	21	6%
specie a cui è stata attribuita una categoria di rischio maggiore	99	27%

*Confronto sulle 363 spp. in comune tra le due liste

SPECIE PASSATE DALLO STATUS DI MINACCIATE (CR, EN O VU) A NON MINACCIATE (NT O LC)

Specie	Status 2005	Status 2010
<i>Carduus chrysacanthus</i> subsp. <i>chrysacanthus</i>	VU	NT
<i>Centaurea paniculata</i> subsp. <i>maremmana</i>	VU	NT
<i>Daucus guttatus</i>	VU	NT
<i>Lomelosia cretica</i>	EN	NT
<i>Verbascum boerhavii</i>	CR	NT

SPECIE PASSATE DALLO STATUS DI NON MINACCIATE (NT O LC) A MINACCIATE (CR, EN O VU)

Specie	Status 2005	Status 2010
<i>Linaria alpina</i>	NT	CR
<i>Bellevalia webbiana</i>	NT	EN
<i>Biscutella pichiana</i> subsp. <i>ilvensis</i>	NT	EN
<i>Centaurea aetaliae</i>	NT	EN
<i>Centaurea ilvensis</i>	NT	EN
<i>Mentha requienii</i> subsp. <i>bistaminata</i>	NT	EN
<i>Dryopteris tyrrhena</i>	NT	VU
<i>Limodorum trabutianum</i>	NT	VU
<i>Limonium sommierianum</i>	NT	VU
<i>Linaria capraria</i>	NT	VU
<i>Melomphis arabica</i>	NT	VU
<i>Pseudorchis albida</i>	NT	VU
<i>Sedum brevifolium</i>	NT	VU
<i>Symphytum tanaicense</i>	NT	VU

La valutazione dello status di minaccia è un argomento di grande attualità in seno al Gruppo di Conservazione della Società Botanica Italiana, che dopo aver inquadrato il problema in via preliminare (cfr. Rossi et al., 2008) si propone di arrivare in tempi brevi alla formulazione di nuove liste rosse per l'Italia, con categorie basate strettamente sull'applicazione dei criteri ufficiali IUCN. La questione va però affrontata anche a livello regionale: se si confrontano i

pur provvisori status italiano e toscano relativi a quelle piante comprese in entrambe le liste, si nota che esistono diverse peculiarità e differenze, e non poteva essere altrimenti data l'alta specificità ambientale del nostro territorio.

Se si cerca di valutare quali, tra le cause di modificazione ambientale, hanno le maggiori influenze negative per le piante, si nota (Tab. 23) che tra quelle di origine antropica prevalgono la gestione idraulica, fondamentale per tutte le specie acquatiche e ripariali, le pratiche forestali e tutte quelle attività connesse con turismo, urbanizzazione e infrastrutture. Tra quelle di origine naturale e seminaturale è preminente l'evoluzione della vegetazione, che ha giocato e gioca un ruolo fondamentale, in seguito all'abbandono delle attività agro-pastorali tradizionali, nella diminuzione della diversità ambientale e biologica legata alla scomparsa degli ambienti aperti. Dai dati risultano probabilmente sottovalutate anche le relativamente recenti minacce dovute all'invasione di specie esotiche.

TAB. 23 - PRINCIPALI CAUSE DI MODIFICAZIONE CON INFLUENZA NEGATIVA (% delle specie di flora della lista di attenzione per cui la causa costituisce una minaccia; non sono mostrate le cause di minaccia che hanno percentuale < 5%)

Cause di origine antropica	
Gestione idraulica	16%
Pratiche forestali	10%
Attività ricreative, sportive e turistiche	11%
Urbanizzazione	9%
Infrastrutture	7%
Cave e pratiche minerarie	7%
Pratiche agricole	6%
Prelievo	6%
Prelievo idrico	5%
Inquinamenti	5%
Cause di origine naturale/seminaturale	
Evoluzione della vegetazione	25%
Fattori intrinseci/popolazionistici	17%
Danni da selvaggina	7%
Interramento	7%

In generale si può notare che, pur nella diversa valutazione e nel differente significato dei singoli casi, ciascuno con una storia a sé, la percentuale di specie toscane a rischio di scomparsa o forte contrazione resta comunque alta e necessita di un programma di adeguati approfondimenti scientifico-territoriali, nonché di specifici piani di monitoraggio.

I dati disponibili su presenza e ruoli ecologici delle specie di Flora, e conseguentemente sulle possibili cause di minaccia, sono molto disomogenei, essendo sufficienti solo per una minoranza e molto carenti per la gran parte delle specie considerate. Dato il numero elevato e l'appartenenza delle entità ad ambienti molto diversi, una sintesi dei principali fattori di influenza, può essere tentata solo per gruppi di specie che sono legate agli stessi tipi di

habitat. Si è cercato di esprimere anche la quota percentuale rappresentata dalle specie dei vari ambienti rispetto al totale della lista di attenzione, ma va tenuto presente che le classificazioni ecologiche possibili sono diverse e interpretabili soggettivamente, per cui la percentuale espressa è da intendersi non come un dato quantitativo esatto, ma come una stima molto indicativa.

Specie degli ambienti alofili e alonitrofili costieri - Si tratta in generale di habitat che hanno subito in passato una notevole riduzione di superficie e che attualmente sopravvivono in pochi siti, localizzati per la quasi totalità in aree protette; le specie a essi legate (3% circa della lista di attenzione) hanno pertanto generalmente carattere residuale. Le principali cause di minaccia sono collegate in generale, direttamente o indirettamente, all'antropizzazione (sfruttamento turistico, urbano e industriale delle aree con conseguente trasformazione e banalizzazione della flora), e in qualche caso dovute anche a fenomeni di erosione costiera (Parco di San Rossore, Parco della Maremma).

Specie degli ambienti dunali costieri - Tutte le specie legate a questi habitat (3% circa) sono accomunate da gravi minacce di rarefazione e scomparsa, dovute allo sfruttamento turistico delle spiagge e all'erosione. La maggior parte dei litorali sabbiosi toscani sono già fortemente alterati e impoveriti nella componente vegetale, e anche quei tratti che ricadono all'interno di aree protette sono di difficile tutela, in quanto è quasi impossibile limitare o impedire l'accesso alle spiagge. Inoltre la causa di alterazione forse più significativa, l'erosione costiera, non risulta affrontabile a scala locale.

Specie degli ambienti di acqua dolce - Tutte le specie legate agli habitat acquatici sommersi e semisommersi d'acqua dolce (5% circa) sono in pericolo di rarefazione e talvolta di scomparsa, a causa della netta regressione quantitativa e qualitativa di questi ambienti, dovuta a cause antropiche e naturali. Se le bonifiche non rappresentano più una evenienza probabile, restano gravi i problemi di captazione delle acque e l'inquinamento, oltre alle ulteriori altre varie forme di sfruttamento antropico del territorio e all'invasione di specie esotiche, sia vegetali che animali.

Specie degli ambienti di lande, arbusteti, garighe, sia costieri che interni - In generale non sono evidenti gravi pericoli per la conservazione delle specie legati a questi ambienti (16% circa), in quanto le superfici di tali habitat sono in aumento per l'abbandono delle pratiche agricole e pascolive collinari e montane. Un discorso a parte va fatto per le specie tipiche delle garighe su serpentino, messe in pericolo dalle piantagioni di conifere, che innescano un processo di evoluzione della vegetazione che porta alla rarefazione e successivamente alla scomparsa delle entità rare ed endemiche dei suoli serpentinosi. Anche per le specie di alcune garighe di tipo costiero l'evoluzione della vegetazione verso cenosi forestali può costituire un pericolo per la conservazione.

Specie degli ambienti prativi e delle aree aperte- I pericoli per la conservazione delle numerose specie legate agli habitat prativi (26% circa), sia di bassa che di alta quota, sono notevoli, in quanto la generale riduzione del pascolo e l'abbandono delle pratiche agricole tradizionali favoriscono la trasformazione delle praterie in formazioni legnose chiuse, con conseguente riduzione di superficie e perdita di condizioni ottimali per la presenza di moltissime piante di interesse conservazionistico.

Specie di torbiere, cariceti e zone umide - Le specie delle torbiere (zone palustri dominate da muschi e sfagni), dei cariceti (zone palustri dominate da piante superiori quali *Carex*, *Scirpus*, ecc.) e delle aree umide (non sommerse) in genere (11% circa) sono, com'è noto, altamente

vulnerabili, a causa della generale contrazione, per cause climatiche e soprattutto antropiche (inclusa l'invasione da specie esotiche) di questi ambienti. Poiché si tratta di specie altamente specializzate, variazioni minime (di livello e qualità delle acque, di ombreggiamento, di calpestio, ecc.) possono determinarne la completa scomparsa; la loro conservazione dovrebbe essere posta a livello prioritario, anche attraverso interventi di gestione attiva.

Specie di rupi, ghiaioni, substrati rocciosi, sia costieri che interni - Poiché altamente specializzate e quasi prive di concorrenza naturale, nonché proprie di siti scarsamente influenzati dall'uomo, le specie legate a tali habitat (17% circa) hanno di solito scarsa vulnerabilità, salvo alcune situazioni locali con gravi problemi di conservazione, dovuti per lo più nell'interno ad attività di escavazione, sulle coste a infrastrutture turistiche e talvolta a invasione di specie esotiche.

Specie degli ambienti forestali - Poiché tali ambienti sono in generale espansione, per le specie a essi legate (5% circa) non sono evidenti gravi problemi di conservazione, anche se all'aumento quantitativo delle formazioni forestali non sempre ha fatto seguito un aumento dei livelli di qualità. Il mantenimento delle specie forestali di interesse passa quindi attraverso una corretta gestione forestale di tipo naturalistico, improntata alla salvaguardia di una maggiore biodiversità e stabilità, in qualche caso anche a scapito di una logica puramente economica.

Specie degli ambienti arboreo-ripariali - Le entità legate a tali habitat sono poche (1% circa sul totale), anche se forse, almeno in parte, questo dato è dovuto ad una conoscenza poco approfondita di questi ambienti. Alcuni dei siti contenenti le specie di maggior interesse ricadono all'interno di aree protette e in questi casi non sono evidenti gravi minacce per la loro conservazione. Molto più problematica la situazione generale, in quanto le formazioni ripariali sono spesso degradate dall'azione antropica (agricoltura, urbanizzazione, inquinamento, ecc.) e dall'invasione di specie esotiche.

Specie degli ambienti agricoli, post-colturali e ruderali - Il metodo di coltivazione intensivo con la selezione sempre più spinta delle sementi, l'impiego di diserbanti chimici ed il conseguente abbandono delle pratiche agricole tradizionali determinano la sempre maggior rarefazione delle specie spontanee legate agli ambienti agricoli e post-colturali (4% circa), tra le quali le più sensibili hanno assunto un notevole interesse conservazionistico. Le ruderali invece, non sempre ben differenziabili dalle post-colturali, in seguito all'abbandono crescente di porzioni sempre maggiori di territorio, non sembrano avere particolari problemi.

Specie degli ambienti di orli boschivi, margini, radure, ecc. In questa categoria rientrano diverse specie (9% circa) con problemi di conservazione differenti e mal generalizzabili. I pericoli maggiori provengono comunque dall'evoluzione della vegetazione, mentre la loro conservazione passa attraverso la gestione di un mosaico di zone a differente grado di copertura.

La distribuzione (densità e numero di segnalazioni) delle entità a più alto rischio di conservazione, cioè quelle con status "In pericolo" o "In pericolo critico" (Tab. 24) è come in passato sempre prevalentemente concentrata su arcipelago, coste (settentrionali e meridionali, meno in quelle centrali) e zona apuana, ma risente in maniera meno marcata dei diversi livelli di conoscenza locali in quanto relativamente più uniformemente distribuita sul territorio. Se si va a verificare quali sono gli ambienti in cui queste specie vegetano si ha una conferma di quanto già precedentemente espresso: si vede cioè che si tratta in grande maggioranza di piante delle zone umide e sommerse e dei litorali sabbiosi.

TAB. 24 - PIANTE DELLA LISTA DI ATTENZIONE (ENDEMISMI E/O SPECIE RARE) CLASSIFICATE COME "IN PERICOLO CRITICO" O "IN PERICOLO" IN TOSCANA

ELEMENTO ATTENZIONE	STATUS REG. TOSC.	ENDEMISMO	LIVELLO RARITA'
Anagallis tenella (L.) L.	In pericolo critico		Regionale
Brassica procumbens (Poir.) O.E. Schulz	In pericolo critico		Regionale
Carex davalliana Sm.	In pericolo critico		Regionale
Cistus laurifolius L.	In pericolo critico		Regionale
Cressa cretica L.	In pericolo critico		Nazionale
Drosera intermedia Hayne	In pericolo critico		Regionale
Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult.	In pericolo critico		Regionale
Eriophorum scheuchzeri Hoppe	In pericolo critico		Regionale
Fumana scoparia Pomel	In pericolo critico		Regionale
Gentiana pneumonanthe L. subsp. pneumonanthe	In pericolo critico		Regionale
Goodyera repens (L.) R. Br.	In pericolo critico		Regionale
Helosciadium inundatum (L.) W.D.J. Koch	In pericolo critico		Regionale
Herminium monorchis (L.) R. Br.	In pericolo critico		Regionale
Hippuris vulgaris L.	In pericolo critico		Regionale
Holcus setiglumis Boiss. & Reut.	In pericolo critico		Regionale
Hypericum elodes L.	In pericolo critico		Regionale
Isoetes velata A. Braun subsp. velata	In pericolo critico		Regionale
Juncus heterophyllus Desf.	In pericolo critico		Regionale
Juncus littoralis C.A. Mey.	In pericolo critico		Regionale
Juncus sorrentinii Parl.	In pericolo critico		Regionale
Limonium doriae (Sommier) Pignatti	In pericolo critico	Regionale	Assoluto
Linaria alpina (L.) Mill.	In pericolo critico		Regionale
Marsilea quadrifolia L.	In pericolo critico		Regionale
Myriophyllum alterniflorum DC.	In pericolo critico		Regionale
Nymphoides peltata (S.G. Gmel.) Kuntze	In pericolo critico		Regionale
Pallenis maritima (L.) Greuter	In pericolo critico		Regionale
Phyllitis sagittata (DC.) Guinea & Heywood	In pericolo critico		Regionale
Polygonum robertii Loisel.	In pericolo critico		Regionale
Potamogeton berchtoldii Fieber	In pericolo critico		Regionale
Ranunculus peltatus Schrank subsp. baudotii (Godr.) C.D.K. Cook	In pericolo critico		Regionale
Romulea insularis Sommier	In pericolo critico	Regionale	Assoluto
Romulea revelieri Jord. & Fourr.	In pericolo critico	Nazionale	Regionale
Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla	In pericolo critico		Regionale
Schoenoplectus triqueter (L.) Palla	In pericolo critico		Regionale
Silene capraria Sommier	In pericolo critico	Regionale	Assoluto
Sium latifolium L.	In pericolo critico		Regionale
Sparganium natans L.	In pericolo critico		Regionale
Trapa natans L.	In pericolo critico		Regionale
Utricularia bremii Heer ex Koell.	In pericolo critico		Regionale
Utricularia minor L.	In pericolo critico		Regionale
Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel	In pericolo critico		Regionale
Aconitum variegatum L. subsp. variegatum	In pericolo		Regionale
Anacamptis longicornu (Poir.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase	In pericolo		Regionale
Anacamptis palustris (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase	In pericolo		Nazionale
Asparagus maritimus (L.) Mill.	In pericolo		Regionale
Bellevalia webbiana Parl.	In pericolo	Transregionale	Assoluto
Callitriche brutia Petagna	In pericolo		Regionale
Centaurea gymnocarpa Moris & De Not.	In pericolo	Regionale	Assoluto
Crypsis schoenoides (L.) Lam.	In pericolo		Regionale

<i>Damasonium alisma</i> Mill. subsp. <i>alisma</i>	In pericolo		Regionale
<i>Elatine alsinastrum</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Eleocharis carniolica</i> Koch	In pericolo		Regionale
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	In pericolo		Regionale
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.	In pericolo	Nazionale	Regionale
<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pallas) M. Bieb.	In pericolo		Regionale
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng.	In pericolo		Regionale
<i>Hornungia procumbens</i> (L.) Hayek	In pericolo		Regionale
<i>Hyoseris taurina</i> (Pamp.) Martinoli	In pericolo		Regionale
<i>Lathyrus gorgoni</i> Parl.	In pericolo		Regionale
<i>Leucanthemopsis alpina</i> (L.) Heywood	In pericolo		Regionale
<i>Limonium etruscum</i> Arrigoni & Rizzotto	In pericolo	Regionale	Assoluto
<i>Lysimachia nemorum</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Lythrum virgatum</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Malcolmia nana</i> (DC.) Boiss.	In pericolo		Nazionale
<i>Malcolmia ramosissima</i> (Desf.) Gennari	In pericolo		Regionale
<i>Ononis mitissima</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Plantago cornutii</i> Gouan	In pericolo		Regionale
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	In pericolo		Regionale
<i>Rorippa pyrenaica</i> (L.) Rchb.	In pericolo		Regionale
<i>Salix herbacea</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Scutellaria hastifolia</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Senecio incanus</i> L. subsp. <i>incanus</i>	In pericolo		Regionale
<i>Silene niceensis</i> All.	In pericolo		Regionale
<i>Silene suecica</i> (Lodd.) Greuter & Burdet	In pericolo		Regionale
<i>Sparganium erectum</i> L. subsp. <i>microcarpum</i> (Neuman) Domin	In pericolo		Regionale
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich.	In pericolo		Nazionale
<i>Stachys maritima</i> Gouan	In pericolo		Regionale
<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.	In pericolo		Regionale
<i>Vicia monantha</i> Retz. subsp. <i>calcarata</i> (Desf.) Romero Zarco	In pericolo		Regionale
<i>Zostera marina</i> L.	In pericolo		Regionale
<i>Zostera noltii</i> Hornem.	In pericolo		Regionale

Tentando una sintesi, le specie vegetali che risultano più minacciate sono quelle dei litorali sabbiosi e degli ambienti umidi, secondariamente quelle delle aree aperte. Poiché proprie di ambienti sottoposti a interventi di espansione urbanistica e a rimodellamento, oltre che a intensa frequentazione, le specie psammofile sono quelle che hanno subito le maggiori riduzioni di areale, sia in Toscana che in Italia e in generale lungo tutti i litorali europei; quasi tutte sono in pericolo di scomparsa locale o regionale, molte sono in pericolo di estinzione, alcune sono già estinte. Parimenti gli ambienti umidi sono stati fortemente ridimensionati per effetto di bonifiche, drenaggi, canalizzazioni, captazioni idriche, inquinamento, ecc., e ultimamente sono diventati evidenti anche i danni derivanti dall'invasione di specie esotiche, sia animali che vegetali, che in molti casi hanno completamente alterato il popolamento vegetale di importanti aree palustri. Le piante degli ambienti prativi e aperti subiscono anch'esse gravi pericoli di scomparsa, derivanti non da interventi diretti ma dal graduale e difficilmente arrestabile processo di abbandono delle pratiche agro-pastorali tradizionali, in corso da diversi decenni per cause socio-economiche, che porta alla trasformazione di prati e pascoli in cenosi arbustive ed arboree, chiuse, non adatte ad ospitare molte specie di interesse conservazionistico degli ambienti aperti.

E' quindi sulle specie psammofile, igroalofile, idrofittiche, palustri, e secondariamente su quelle degli ambienti prativi, che deve essere orientata in particolare la conservazione. Se nella nostra regione dovessimo adottare un criterio di scelta per individuare delle priorità, questo potrebbe essere dato proprio dallo status CR e EN per la Toscana, eventualmente aggiungendo alla lista quelle specie considerate di interesse comunitario e inserite negli allegati della direttiva habitat.

La conservazione diretta delle singole specie in pericolo è però difficile e spesso inapplicabile, per la mancanza o l'estrema scarsità di studi mirati e di tipo popolazionistico. Questi devono essere promossi per i casi più urgenti ed importanti sopra evidenziati, ricorrendo a interventi di conservazione sia *in-situ* che *ex-situ*, avvalendosi delle strutture regionali che già operano in tal senso. Nel contempo e più in generale, è conveniente concentrarsi sulla conservazione degli habitat e dei paesaggi. Ciò richiede una suddivisione pragmatica delle specie rare ed endemiche in categorie ecologiche, per tipo di ambiente, progettando la conservazione per aree, ambiti e siti geografici. Per fare degli esempi: la conservazione può essere organizzata per tipologia ecologica dei siti e per area geografica: torbiere, laghetti e prati cacuminali dell'Appennino settentrionale; specie delle aree ofiolitiche, siti umidi salini del litorale maremmano, ecc., o ancora, la conservazione delle piante più tipiche delle biancane si può realizzare tutelando il caratteristico paesaggio delle crete e i suoi processi geomorfologici, e sostenendo con iniziative legislative e incentivi gli usi antropici tradizionali di questi particolari territori.

3.4 Molluschi

[testo di: Simone Cianfanelli, Elisabetta Lori e Giuseppe Manganelli]

La conoscenza dei Molluschi in Italia è ancora lacunosa e frammentaria per quanto riguarda la corologia, la biologia, l'ecologia e lo status delle popolazioni. Il progetto Re.Na.To., con le indagini compiute dal 2000 e con i vari aggiornamenti, l'ultimo dei quali terminato nel 2011, ha permesso di innalzare grandemente il livello di conoscenza della distribuzione delle specie più interessanti e maggiormente minacciate in Toscana. I 2575 rilevamenti malacologici registrati in Re.Na.To. pongono senza dubbio la regione ad un livello tra i più alti in Italia per quanto riguarda le informazioni di base per la tutela dei Molluschi continentali.

Sebbene le entità prese in considerazione rappresentino solo una piccola parte di quelle viventi in Toscana, circa il 25%, la lista degli elementi di attenzione comprende tutti i molluschi continentali tutelati in base alla Legge Regionale n. 56/2000 più tutte quelle specie che successivamente al 2000 sono state ritenute particolarmente interessanti e soggette a minaccia (TAB. 25).

TAB. 25 - CONFRONTO NUMERICO DELLA LISTA DI ATTENZIONE DEI MOLLUSCHI CON GLI ALLEGATI DELLA L.R. 56/2000 (AGGIORNAMENTO DEL C.R. 68/2005) E DELLA "DIRETTIVA HABITAT"

	2005	2010
N. specie in lista di attenzione	65	66

N. sp. interesse regionale (All. A della L.R. 56/00) incluse nella lista	45 (su un totale di 45)	45 (su un totale di 45)
N. sp. protette a livello regionale (All. B della L.R.56/00) incluse nella lista	3 (su un totale di 3)	3 (su un totale di 3)
N. specie di interesse comunitario (All. II Direttiva Habitat) incluse nella lista	2	2

Con questo contributo, la lista di attenzione dei molluschi è stata arricchita, rispetto all'aggiornamento del 2008, di un ulteriore elemento: un gasteropode terrestre di notevole interesse biogeografico, *Perpolita hammonis* (Ström, 1765). Così, nell'archivio sono presenti attualmente segnalazioni relative a 66 specie di Molluschi d'acqua dolce e terrestri, di cui 23 Gasteropodi Prosobranchi (1 terrestre e 22 acquidulcicoli), 40 Gasteropodi Polmonati (35 terrestri e 5 acquidulcicoli) e 3 Bivalvi. Sono 37 gli endemismi considerati: tra questi, 6 a livello nazionale, 11 diffusi in Toscana e in una o più regioni confinanti e ben 20 presenti esclusivamente in Toscana (Tab. 26).

TAB. 26 - N. DI ENDEMISMI NELLA LISTA DI ATTENZIONE DEI MOLLUSCHI

Totale sp. endemiche / totale sp. in lista RENATO	37 / 66
N. endemismi nazionali	6
N. endemismi toscani	20
N. endemismi transregionali*	11

*(Toscana ed aree confinanti)

E' stata fatta una valutazione della rarità degli elementi di attenzione, in quanto non in tutti i casi una specie tutelata da normative concernenti ampi territori è rara a livello locale e viceversa: ma 25 elementi di attenzione sono rari a livello assoluto (Tab. 27).

TAB. 27 - N. DI SPECIE RARE NELLA LISTA DI ATTENZIONE DEI MOLLUSCHI E RELATIVO LIVELLO DI RARITÀ

Totale sp. rare / totale sp. in lista RENATO	43 / 66
N. specie rare a livello regionale	18
N. specie rare a livello assoluto	25

Nella Legge Regionale 56/2000, dei 45 Molluschi elencati negli allegati (A, B) solo tre sono elencati nell'allegato B (*Chondrina oligodonta*, *Melanopsis etrusca*, *Tacheocampylaea tacheoides*), sono cioè strettamente protetti.

In RENATO 2000 furono inserite tutte le 45 specie degli allegati della normativa regionale vigente, in più ne vennero aggiunte altre tre (*Alzoniella macrostoma*, *Alzoniella microstoma* e *Alzoniella lunensis*) appena scoperte e dalla distribuzione puntiforme in un ambiente minacciato. Inoltre, alcune specie presenti nell'allegato A (*Physa fontinalis*, *Anisus vorticulus*, *Solatopupa guidoni*, *Xerosecta giustii*, *Tacheocampylaea tacheoides*) sono state considerate fra quelle maggiormente minacciate e perciò da proteggere, e quindi assegnate alle categorie

di rischio più elevato (CR e EN) (Tab. 28). Queste specie, quando verrà effettuato l'aggiornamento degli allegati della LR 56/00, saranno quindi proposte per essere spostate nell'allegato B.

TAB. 28 - ENDEMISMI E/O SPECIE RARE, CLASSIFICATE COME CR O EN IN TOSCANA

Specie	Status Reg.Tosc.	Endemismo	Liv. Rarità	Categoria IUCN
<i>Melanopsis etrusca</i> Brot, 1862	In pericolo critico	Regionale	Assoluto	In pericolo
<i>Xerosecta (Xerosecta) giustii</i> Manganelli & Favilli, 1996	In pericolo critico	Regionale	Assoluto	In pericolo critico
<i>Physa (Physa) fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	In pericolo critico		Regionale	Minima preoccupazione
<i>Solatopupa guidoni</i> (Caziot, 1903)	In pericolo		Assoluto	Carenza di informazioni
<i>Tacheocampylaea tacheoides</i> (Pollonera, 1909)	In pericolo	Regionale	Assoluto	In pericolo
<i>Anisus (Disculifer) vorticulus</i> (Troschel, 1834)	In pericolo		Regionale	--

Inoltre, con gli aggiornamenti, non solo è stato elevato il numero complessivo delle specie da tutelare, ma la categoria "Status in Toscana" è stata rivista e variata per 15 di esse, in conseguenza di una più ampia conoscenza della loro distribuzione e dello stato di conservazione dei loro habitat. Si è inoltre dovuto tener conto della nuova versione della Red List (<http://www.iucnredlist.org/>) recentemente varata dall' IUCN, i cui esperti hanno rivisto le categorie, già riportate nel 2000 nel Repertorio di Re.Na.To. La variazione delle categorie IUCN per specie tutelate presenti in Toscana ha, di conseguenza, prodotto anche la modifica della categoria che indica lo status nella Regione Toscana di Re.Na.To. Ad esempio, recentemente la situazione delle già rare popolazioni di *Melanopsis etrusca* ha subito un aggravamento generale ed è stata rilevata l'estinzione di una di esse, quindi la categoria di rischio nella Red List è stata mutata da "vulnerabile" a "in pericolo critico" (<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/40077/0>). Di *Physa fontinalis*, specie comunissima nella seconda metà dell'Ottocento, l'ultima segnalazione risale al 1982, perciò si può presupporre e temere l'estinzione della specie in Toscana; quindi, lo status in Toscana è stata spostata da "in pericolo" a "in pericolo critico". Nel diagramma (Fig. 2) è evidenziato il numero di specie assegnato ad ogni categoria in quest'ultimo aggiornamento. Appare evidente che le specie maggiormente minacciate, comprese nelle categoria CR, in pericolo critico (*Melanopsis etrusca*, *Physa fontinalis*, *Xerosecta giustii*) e quelle della categoria EN, in pericolo (*Anisus vorticulus*, *Solatopupa guidoni*, *Tacheocampylaea tacheoides*) raggiungono un preoccupante numero, costituendo il 10% del totale delle specie di Molluschi trattate in Re.Na.To.

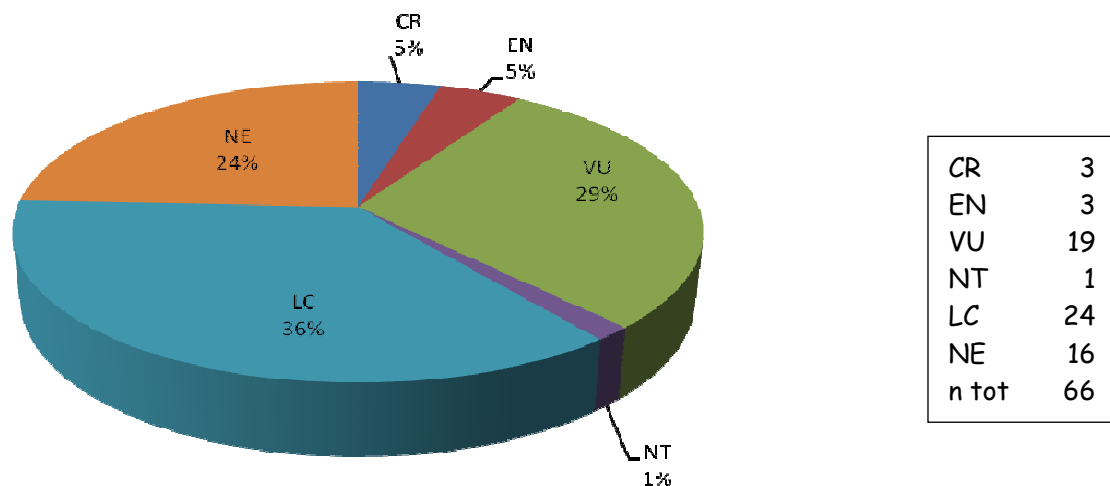


FIG. 2 RIPARTIZIONE DELLE SPECIE DI MOLLUSCHI NELLE CATEGORIE DI MINACCIA DEFINITE DALL'IUCN, RELATIVAMENTE ALLO STATUS IN TOSCANA

Le aumentate conoscenze, insieme con il reale declino degli habitat, rendono ormai certa la situazione di rischio a cui alcuni Molluschi sono esposti. E questa è determinata soprattutto dall'uomo; infatti, dall'elaborazione dei dati, i fattori che più frequentemente minacciano, a livello toscano, l'integrità e il benessere delle popolazioni dei molluschi continentali sono antropici, in particolare, attività come la gestione idrica con l'incontrollato prelievo, e le pratiche forestali. Questo significa che è la gestione diretta dell'uomo del patrimonio naturale, ancor più delle varie forme di inquinamento, a poter causare i danni maggiori su specie poco vagili quali i Molluschi. Tra le cause di minaccia naturali, pesano, per quasi tutte le specie, i fattori intrinseci e popolazionistici, cioè quei fattori (l'esiguità numerica delle popolazioni, l'areale di distribuzione in forte riduzione) che appunto rendono una specie degna di essere tutelata. E' per i motivi sopra esposti che tutte le entità recentemente aggiunte alla lista di attenzione saranno proposte per l'inserimento negli allegati della L.R. 56/2000, in occasione dell'auspicabile, e speriamo prossimo, aggiornamento.

Dai monitoraggi effettuati si conferma che gli ambienti maggiormente in pericolo sono quelli acquatici che rimangono perciò al vertice delle priorità degli interventi protezionistici da attuare. Gli ambienti di acqua dolce sono quelli che negli ultimi anni hanno subito le più gravi alterazioni e sono in continua diminuzione e declino, perciò la fauna ad essi legata è sempre più minacciata. La crescente esigenza di approvvigionamenti idrici sia per usi agricoli e industriali, sia per lo sviluppo urbano, sommata ai cambiamenti climatici che portano alla riduzione e concentrazione in alcuni periodi delle precipitazioni piovose, ha come frequente conseguenza la captazione, spesso non controllata e sconsiderata, delle acque sorgentizie e di falda. Gli ambienti acquatici sono, inoltre, rispetto a quelli terrestri, più soggetti a subire inquinamenti di sostanze organiche e chimiche. A conferma di quanto già rimarcato nell'ultimo aggiornamento, la notevole rilevanza del fenomeno delle invasioni biologiche rappresenta un nuovo e sempre più importante fattore di rischio, poiché alcune specie alloctone trovano nelle dinamiche fluviali un ideale e rapido mezzo per la loro diffusione, entrando in competizione con le specie autoctone. Il numero di entità alloctone, che ogni anno aumenta e che talvolta assume dimensioni di vere e proprie invasioni degli ambienti, deve essere considerato come una delle principali cause della perdita di biodiversità e perciò si devono programmare e realizzare tutte quelle azioni atte a prevenire e combattere l'introduzione di entità aliene.

Delle 66 specie attualmente elencate nella lista di attenzione, 30 sono d'acqua dolce e due delle tre specie a più alto rischio (CR) sono legate ad ambienti acquatici, *Physa fontinalis* e *Melanopsis etrusca*. Le sorgenti naturali erano numerose su tutto il territorio e nelle tazze sorgentizie viveva una specializzata fauna stigobionte fra cui numerosi molluschi appartenenti alla famiglia degli Idrobidi (*Pseudamnicola moussonii*, *Belgrandia mariatheresiae*, *Belgrandia thermalis*, *Bythinella opaca* e le tre entità appartenenti al genere *Islamia*) che erano alquanto comuni. Con la drastica riduzione negli ultimi anni di questo peculiare habitat, si è resa necessaria l'integrazione della lista di attenzione con l'inserimento delle numerose specie ad esso legate.

Fra le specie di acque lotiche, *Theodoxus fluviatilis* è stato aggiunto alla lista di attenzione poiché lo studio dei dati museali, confrontati con quelli presenti nel Repertorio, fornisce una prova concreta della drastica riduzione del suo areale di distribuzione in Toscana.

Le specie di ambienti palustri e lacustri di grosse dimensioni, come *Planorbarius corneus*, *Viviparus contectus* e *Lymnaea stagnalis*, erano anch'esse, un secolo fa, molto più diffuse di oggi; non vi sono studi specifici che dimostrino questo trend negativo ma è sufficiente il confronto dei dati bibliografici e museologici con le rare stazioni odierne per avere un'idea della vulnerabilità di queste specie.

Il numero dei rilevamenti relativi alle specie acquatiche è però solo il 34% del totale, questo perché alcuni elementi di attenzione terrestri, pur essendo endemiti italiani, sono localmente piuttosto diffusi sul territorio e perciò hanno maggior peso nelle statistiche. A riprova di ciò, la somma delle segnalazioni di *Retinella olivetorum* e di *Solatopupa juliana* raggiunge una percentuale molto alta sul totale, il 21%, che si alza ancor più se rapportiamo questo valore alle sole specie terrestri, infatti diventa il 32%.

Il numero di segnalazioni per ciascuna specie non sempre, però, riflette la conoscenza che se ne ha e nemmeno è correlato all'ampiezza della distribuzione. Bisogna valutare caso per caso con l'ausilio delle cartografie realizzate con i dati presenti nel database di Re.Na.To e visualizzabili con GEOscopio. Infatti si possono considerare rare le specie presenti in uno o pochi quadrati (come *Columella aspera*, *Solatopupa guidoni*, *Vitrinobrachium breve*, *Helix delpretiana* o *Perpolita hammonis*), mentre altre, ad esempio *Cochlodina comensis lucensis*, avendo un alto numero di rilevamenti su 61 quadrati sparsi sul territorio regionale, può essere considerata una specie comune. Ma un alto numero di segnalazioni non sempre corrisponde ad un'ampia distribuzione: è questo il caso di *Oxychilus uziellii*, un'entità su cui sono stati pubblicati diversi studi, la cui distribuzione è però piuttosto localizzata.

Lo stesso tipo di considerazione può essere fatta per la densità degli elementi di attenzione rilevata in alcune zone (le isole dell'Arcipelago, Monte Argentario, le Alpi Apuane, i bacini dei fiumi Cornia (LI), Era (PI) e Magra (MS)) o per altre tre aree corrispondenti alle province di Prato, Pistoia e Siena. Infatti l'alto numero di informazioni è dovuto alle più intense ricerche svolte in quelle zone, che hanno portato alla pubblicazione dei dati raccolti, e perciò la reale concentrazione Molluschi da tutelare non è ne' valutabile ne' confrontabile con aree meno studiate.

Con quest'ultimo aggiornamento è stata inserita una specie, *Perpolita hammonis*, che pur presentando un'ampia corologia è un importante elemento biogeografico. Questo gasteropode

terrestre era infatti conosciuta in Italia solo per l'arco Alpino e non era mai stato segnalato per l'Appennino. In Toscana è raro e limitato a sole poche stazioni, a quote elevate, che ampliano l'areale di distribuzione conosciuto permettendo interessanti considerazioni biogeografiche sull'Appennino settentrionale e le Alpi.

Le segnalazioni inserite nel database RENATO riguardanti i Molluschi sono 2575. Circa la metà delle segnalazioni deriva da materiale conservato al Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia "La Specola" o appartenente a collezioni private, l'altra metà da pubblicazioni scientifiche, divulgative e di settore. Tra i lavori di recente pubblicazione, tre sono da segnalare, importanti sotto punti di vista diversi. Il primo è il volume dedicato alla malacofauna protetta della Provincia di Prato, rilevante perché indica come sia possibile ricavare molti dati interessanti da territori, anche di limitata estensione, fino a pochi anni fa pressoché sconosciuti; il secondo è la Checklist e distribuzione della fauna italiana, un database che comprende solo alcuni taxa malacologici, ma che rappresenta comunque un fondamentale gradino per la conoscenza della distribuzione a livello locale e nazionale; l'ultimo volume, concernente la malacofauna della Provincia di Pistoia, tratta due tipologie estremamente diverse di molluschi continentali, quelli che per la loro rarità o per il fatto di essere endemiti sono importanti elementi della biodiversità regionale, e perciò devono essere protetti e quelli alloctoni, che invece devono essere combattute perché dannosi all'ambiente e all'economia e che possono entrare in competizione con le specie autoctone.

Le segnalazioni bibliografiche ci danno un'idea del grado di conoscenza raggiunto per i Molluschi. Grazie all'elaborazione dei dati del Repertorio Naturalistico Toscano si è potuto anche capire quali fossero le aree meno conosciute e per le quali sarebbero necessarie campagne di ricerca con monitoraggi mirati alla raccolta di informazioni sulle specie elencate negli allegati.

Le aree delle quali non sono ancora disponibili dati sufficienti, sono per esempio la zona sud-est della Provincia di Grosseto, la parte orientale della Provincia di Arezzo e l'estremo nord della Provincia di Massa.

Questo ultimo aggiornamento della lista di attenzione di Re.Na.To. e il conseguente aumento dei dati contenuti nell'archivio, oltre a un'ulteriore processo di validazione dei dati già presenti, rende il Repertorio uno strumento sempre più valido e utile per la conoscenza della nostra malacofauna. I dati distributivi raccolti devono originare una maggiore attenzione per quegli elementi effettivamente o potenzialmente minacciati da cause antropiche, dirette o indirette, che agiscono soprattutto sulla alterazione degli habitat e la loro diminuzione e possono permettere agli amministratori scelte gestionali consapevoli. Il Repertorio è perciò da considerarsi un punto di partenza, una base per azioni concrete per la tutela della biodiversità e per l'approfondimento in quelle aree che sono risultate ancora non sufficientemente studiate.

3.5 Crostacei Decapodi

[testo di: Gianna Innocenti]

In Toscana sono presenti 4 specie di Crostacei Decapodi d'acqua dolce. Oltre al granchio di fiume *Potamon fluviatile* (Herbst 1785) e al gambero di fiume *Austropotamobius pallipes* complex (in Italia il taxon *A. pallipes* appare attualmente costituito da due differenti linee evolutive, *A. pallipes* nell'area nord-occidentale, *A. italicus* nel resto della penisola; in attesa di una conferma definitiva, viene utilizzata tale dizione *A. pallipes* complex), sono presenti 2 specie di gamberetti d'acqua dolce: *Atyaephyra desmarestii* (Millet 1831) e *Palaemonetes antennarius* (H. Milne Edwards 1837).

Come negli anni passati, l'indagine si è dunque concentrata sulle segnalazioni delle specie dulcacquicole autoctone dato che la conoscenza della distribuzione di queste specie sul territorio regionale risulta ancora incompleta e per alcune specie assai carente.

Questi Crostacei risultano particolarmente sensibili all'inquinamento e alla generalizzata perdita di qualità degli ecosistemi acquatici. Un tempo comuni in Toscana, appaiono in diminuzione in tutto il loro areale e per questi motivi alcune di queste specie sono state inserite nelle principali Direttive e Normative regionali, nazionali e comunitarie in materia di tutela della fauna (ad es. Direttiva 92/43/CEE; Allegati A e B della LR 56/2000) (Tab. 29).

Per di più, nell'ambito dei Decapodi d'acqua dolce, sono presenti due entità alloctone invasive: il gambero rosso della Louisiana, *Procambarus clarkii* (Girard 1852), specie che sta danneggiando molti ecosistemi acquatici in Toscana, e il gambero marmorato *Procambarus fallax* (Hagen 1870), accidentalmente rilasciato in natura da sconsiderati acquariofili nel Canale Maestro della Chiana, in provincia di Arezzo (Nonnis Marzano et al. 2009). Da qui risulta evidente l'esigenza di un maggiore impegno da un punto di vista legislativo per quanto riguarda la vendita di specie aliene e un rigoroso codice di comportamento da parte dei negozi di acquariofilia.

Oltre a ciò i Decapodi dulcacquicoli autoctoni sono stati oggetto in passato di catture a scopo alimentare (per esempio il granchio e il gambero) oppure sono stati utilizzati come esche (per esempio i gamberetti di fiume). Attualmente in Toscana la cattura e o l'utilizzo dei Decapodi è proibito, ma non si può escludere che queste pratiche siano ancora in uso e quindi siano un ulteriore fattore che possa incidere sulla diminuzione demografica.

TAB. 29 - CONFRONTO NUMERICO DELLA LISTA DI ATTENZIONE DEI CROSTACEI CON GLI ALLEGATI DELLA L.R. 56/2000 (AGGIORNAMENTO DEL C.R. 68/2005) E DELLA "DIRETTIVA HABITAT"

N. specie in lista di attenzione	4
N. sp. interesse regionale (All. A della L.R.56/00) includere nella lista	3 (su un totale di 3)
N. sp. protette a livello regionale (All. B della L.R.56/00) includere nella lista	2 (su un totale di 2)
N. specie di interesse comunitario (All. II Direttiva Habitat) includere nella lista	1
N. specie protette a livello comunitario (All.IV Direttiva Habitat) includere nella lista	1

Nel database RENATO sono al momento presenti 246 segnalazioni relative alle 4 specie di Crostacei Decapodi della lista di attenzione, *Palaemonetes antennarius*, *Austropotamobius pallipes*, *Atyaephyra desmarestii* e *Potamon fluviatile* (Tab. 30). La raccolta dati è avvenuta attraverso indagini presso le collezioni di Musei italiani, consultazione di raccolte da parte di colleghi ricercatori, da raccolte effettuate dalla scrivente e da informazioni raccolte dalle Carte Ittiche e da articoli scientifici, comprese le relazioni non pubblicate per Enti pubblici. I dati archiviati sono aggiornati a tutto il 2010.

TAB. 30 - NUMERO DI SEGNALAZIONI DI HABITAT PRESENTI NELL'ARCHIVIO, SUDDIVISE PER TIPOLOGIA E PER ANNO DI AGGIORNAMENTO

TIPOLOGIA DI SEGNALAZIONE	Agg. 2005		Agg. 2010	
	N.	%	N.	%
Bibliografiche (edite e non)	127	67	162	66
Museali	35	19	46	19
Comunicazioni personali inedite	27	14	38	15
TOTALE	189		246	

Il territorio toscano, caratterizzato da una grande varietà di ambienti, ospita ancora oggi numerose specie rare o in declino in tutto il territorio italiano. Per molte specie animali di rilevante interesse ecologico si hanno pochi dati sullo status e sulla consistenza delle popolazioni, come anche sulla loro distribuzione, e questa situazione è molto palese per i Crostacei Decapodi dulcacquicoli.

Dall'analisi delle segnalazioni, i dati sulla distribuzione dei Decapodi dulcacquicoli si concentrano sulle province di Firenze, Pistoia e Prato - grazie soprattutto alle indagini effettuate in occasione della preparazione delle Carte Ittiche - ed, in misura minore, sulle altre province.

Mentre la distribuzione in Italia dei decapodi d'acqua dolce alloctoni è piuttosto dettagliata ed aggiornata, la conoscenza della distribuzione di quelli autoctoni risulta incompleta. Se il livello di conoscenza è abbastanza definito per il gambero di fiume (Aquiloni et al. 2010), per le altre specie la loro reale distribuzione in Toscana risulta ancora frammentata e discontinua. Infatti, a parte indagini limitate a singoli bacini (la carta ittica della provincia di Firenze) e a singole specie (la distribuzione italiana dei gamberi di fiume autoctoni e alloctoni), il presente progetto e alcune segnalazioni, nessuna ricerca è mai stata effettuata in modo sistematico al fine di rilevare la distribuzione di tutte le specie dei Crostacei di acqua dolce nell'intero territorio toscano, quando invece indagini di questo tipo sarebbero auspicabili.

Il gambero di fiume, *Austropotamobius pallipes* complex, è una specie sempre più confinata a specifiche aree, e tale diminuzione è imputabile a varie cause. Oltre all'inquinamento e all'alterazione dei corsi d'acqua, con le modifiche degli argini, la specie in passato è stata largamente raccolta a scopo alimentare, e ha subito fortemente l'azione di alcuni parassiti

(*Aphanomices astaci*), parassiti che sono risultati essere veicolati anche dal gambero alloctono *P. clarkii*. In Toscana questo crostaceo è presente in tutta la regione e sembra essere in progressiva diminuzione (Aquiloni et al. 2010). Per questi motivi è stato classificato come specie vulnerabile in Toscana, e auspicando un maggior interesse conservazionistico nei confronti di questa specie, *Austropotamobius pallipes* è stato inserito nel Red Data Book dell'IUCN (con categoria di minaccia "In Pericolo"), negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE, come specie di interesse comunitario e nella L.R. 56/2000 (Allegato A) della Regione Toscana.

Il granchio di fiume, *Potamon fluviatile*, pur essendo ancora abbastanza diffuso in Toscana, sembra essere in declino, ed è stato per questo classificato vulnerabile. I motivi della rarefazione sono dovuti, come per le altre specie, alla distruzione dell'habitat, determinata dalla progressiva cementificazione degli argini dei torrenti e dei fiumi, dal taglio della vegetazione ripariale, che notoriamente offre possibilità di tane tra le radici, all'inquinamento, e in misura trascurabile rispetto a quanto avveniva in passato, alla raccolta per scopi alimentari. Per queste ragioni è stato inserito nell'elenco delle specie di fauna minore da proteggere in Toscana ai sensi della L. R. 56/2000 (Allegati A e B).

I dati sulla effettiva corologia delle due specie di "gamberetti di fiume" appartenenti alla superfamiglia Caridea *A. desmarestii* (Famiglia Atyidae) e *P. antennarius* (Famiglia Palaemonidae), risultano inadeguate, pur essendo entrambe di interesse faunistico e, nel caso della Toscana, almeno per quanto riguarda *P. antennarius*, tutelato da una specifica legge sulla protezione di specie ed habitat (Legge Regionale 56/2000, allegati A e B). *A. desmarestii* non è invece ancora stata inserita nella legge regionale.

Palaemonetes antennarius (H. Milne Edwards 1837) è una specie eurialina, che vive sia in fiumi e laghi d'acqua dolce sia in zone salmastre, tra la vegetazione di acque calme o debolmente correnti. È stato rinvenuto in stazioni delle province di Firenze, Lucca, Pisa, Livorno, Grosseto e Siena.

Atyaephyra desmarestii (Millet 1831) è una specie d'acqua dolce che popola principalmente laghi o corsi d'acqua lenti, con abbondante vegetazione acquatica, talvolta è raccolta in canali e fossati di drenaggio. In passato era talvolta utilizzata come esca. La specie è stata rinvenuta solamente in provincia di Pisa, Siena e Grosseto.

L'esiguità del numero di segnalazioni di *A. desmarestii* potrebbe dipendere da errate determinazioni: infatti, a prima vista, questa specie può essere scambiata con *P. antennarius*, poiché sono abbastanza simili anche nella colorazione esterna e nelle dimensioni e quindi si ipotizza che queste possano essere state erroneamente attribuite all'una o all'altra. Questi due decapodi, importanti indicatori biologici, un tempo venivano considerati specie comuni in tutt'Italia mentre oggi hanno una distribuzione puntiforme anche se localmente possono essere ritrovati in gran numero ed inoltre sono annoverate, per la Toscana, tra le specie vulnerabili. L'inquinamento delle acque, la distruzione degli ecosistemi acquatici e le sempre più frequenti interazioni con elementi alloctoni come il diffusissimo *Procambarus clarkii*, specie invasiva ormai capillarmente diffusa in molte aree della Toscana, che occupa in buona parte gli stessi ambienti, sono le principali cause di minaccia per questi due crostacei d'acqua dolce.

L'accresciuto grado di conoscenza per la Regione deriva dal rilevamento di dati recuperati indirettamente da progetti non specifici, ma non può essere sufficiente a disegnare una mappa corologica dettagliata e a fornire indispensabili indicazioni sull'effettivo status dei Decapodi

dulcacquicoli che potrebbero essere seriamente a rischio di rarefazione. Si auspicano perciò l'avvio di progetti per effettuare monitoraggi dettagliati e studi sulla biologia delle specie che costituiscono i dati necessari per la tutela di queste specie che, almeno per la Toscana, dovrebbero essere attuati in rispetto della normativa vigente per la salvaguardia delle specie ed habitat.

3.6 Insetti

[testo di: Luca Bartolozzi e Fabio Cianferoni]

Nella lista di attenzione degli Insetti sono comprese le specie degli allegati A e B della L. R. Toscana 56/2000. Sono state aggiunte alcune specie ancora non tutelate su segnalazione dei vari specialisti.

Alcune specie non ancora direttamente minacciate sono inoltre presenti in quanto legate a determinati ambienti (per esempio spiagge e dune, grotte o zone umide) che per vari motivi, quali l'eccessivo sfruttamento turistico, le bonifiche o l'inquinamento, risultano a rischio potenziale.

Infine in alcuni casi si è preferito inserire nella lista un intero genere (es: *Donacia*, *Hoplia*, *Duvalius*, ecc.), intendendo con questo l'inclusione di tutte le specie di quel taxon presenti in Toscana.

Sono stati effettuati aggiornamenti tassonomici e nomenclaturali di 28 delle specie in lista di attenzione, come di seguito evidenziato (Tab. 31)

TAB. 31 - ELENCO DELLE SPECIE CHE HANNO AVUTO MODIFICHE A LIVELLO DI SPECIE, GENERE O FAMIGLIA, E CONFRONTO CON LA LISTA PRECEDENTE

Lista 2005		Lista 2010	
Nome specie	Famiglia	Nome specie	Famiglia
<i>Acalles solaris</i> Fiori	Curculionidi	<i>Kyklioacalles solaris</i> (Fiori)	Curculionidi
<i>Baris sellata</i> (Boheman)	Curculionidi	<i>Melaleucus sellatus</i> (Boheman)	Curculionidi
<i>Bembicinus meridionalis</i> A. Costa	Sfecidi	<i>Bembecinus meridionalis</i> A. Costa	Crabronidi
<i>Callimellum angulatum</i> (Schrank)	Cerambicidi	<i>Callimus angulatus</i> (Schrank)	Cerambicidi
<i>Campalita algerica</i> (Gehin)	Carabidi	<i>Calosoma algericum</i> Gehin	Carabidi
<i>Campalita maderae</i> (F.)	Carabidi	<i>Calosoma maderae</i> (F.)	Carabidi
<i>Capraiacris aegilion</i> Baccetti	Rafidoforidi	<i>Dolichopoda aegilion</i> Baccetti	Rafidoforidi
<i>Capraiacris baccettii</i> (Capra)	Rafidoforidi	<i>Dolichopoda baccettii</i> Capra	Rafidoforidi
<i>Chalcolestes viridis parvidens</i> Artobolevski	Lestidi	<i>Lestes parvidens</i> Artobolevskii	Lestidi
<i>Chopardina schiavazzii</i>	Rafidoforidi	<i>Dolichopoda schiavazzii</i> Capra	Rafidoforidi

(Capra)			
Danacea caprariae Liberti	Meliridi	Danacea caprariae Liberti	Dasitidi
Danacea poggii Liberti	Meliridi	Danacea poggii Liberti	Dasitidi
Desera distincta (Rossi)	Carabidi	Drypta distincta (Rossi)	Carabidi
Dyschirius chalceus Erichson	Carabidi	Dyschiriodes chalceus (Erichson)	Carabidi
Hemianax ephippiger (Burmeister)	Aesnidi	Anax ephippiger (Burmeister)	Aesnidi
Lasiommata tigelius (Bonelli)	Satiridi	Lasiommata paramaegera (Hübner)	Satiridi
Lophyridia littoralis nemoralis (Olivier)	Carabidi	Calomera littoralis nemoralis (Olivier)	Carabidi
Meliboeus violaceus (Kiesenwetter)	Buprestidi	Meliboeus parvulus (Kuster)	Buprestidi
Metronectes aubei (Perris)	Ditiscidi	Agabus aubei Perris	Ditiscidi
Microderes scaritides Sturm	Carabidi	Pangus scaritides (Sturm)	Carabidi
Nebria apuana Busi & Rivalta	Carabidi	Nebria orsinii apuana Busi & Rivalta	Carabidi
Pararaymondionymus andreinii Osella	Curculionidi	Raymondionymus andreinii (Osella)	Curculionidi
Rhizotrogus ciliatus vexillis Reitter	Melolontidi	Firminus ciliatus vexillis (Reitter)	Melolontidi
Rhizotrogus genei Blanchard	Melolontidi	Geotrogus genei Blanchard	Melolontidi
Rhizotrogus grassii Mainardi	Melolontidi	Amadotrogus grassii (Mainardi)	Melolontidi
Rhizotrogus procerus Baudi	Melolontidi	Firminus procerus (Baudi)	Melolontidi
Rhynchaenus quedenfeldti (Gerhardt)	Curculionidi	Orchestes quedenfeldti (Gerhardt)	Curculionidi
Zerynthia polyxena (Denis & Schiffermueller)	Papilionidi	Zerynthia cassandra (Geyer) [= Z. polyxena]	Papilionidi

Rispetto alla precedente lista di attenzione è inoltre stata eliminata una specie, *Stenopelmus rufinasus* Gyllenhal (inserita in origine su suggerimento di uno specialista) in quanto trattasi in realtà di una specie aliena, di origine nordamericana.

Nella tabella sottostante (Tab. 32) viene riportato il confronto tra le principali normative di riferimento a livello regionale e comunitario e la lista di attenzione, a oggi composta da 315 elementi.

TAB. 32 - CONFRONTO NUMERICO DELLA LISTA DI ATTENZIONE DEGLI INSETTI, CON GLI ALLEGATI DELLA L.R. 56/2000 E DELLA "DIRETTIVA HABITAT"

Numero di specie in lista di attenzione	315
N° specie di interesse regionale (All. A della L.R.56/00) incluse nella lista	296 (su un totale di 301)
N° specie protette a livello regionale (All. B della L.R.56/00) incluse nella lista	106 (su un totale di 56 entità tra specie e generi)
N° di specie di interesse comunitario (All. II Direttiva Habitat) incluse nella lista	12
di cui prioritarie	3
N° di specie protette a livello comunitario (All.IV Direttiva Habitat) incluse nella lista	15

Il numero totale delle specie prese in considerazione è quindi di 315, rispetto alle 316 della lista del 2005 e alle 300 di quella del 2000.

Rispetto al totale delle specie, nella tabella 33 viene evidenziato il numero di quelle rare (a livello regionale o assoluto); quelle non rare sono inserite nella lista per vari motivi, come ad esempio la loro presenza in allegati di direttive comunitarie, o per il loro legame con ambienti di cui si raccomanda la tutela, perché soggetti a minaccia.

TAB. 33 - N° DI SPECIE RARE NELLA LISTA DI ATTENZIONE DEGLI INSETTI E RELATIVO LIVELLO DI RARITÀ

Totale sp. rare / totale sp. in lista RENATO	279 / 315
N° specie rare a livello regionale	131
N° specie rare a livello assoluto	148

Un numero elevato (Tabb. 34, 35) delle specie presenti nella lista di attenzione risulta essere endemico (soprattutto a livello regionale) e, tra queste, molte sono considerate anche rare, quindi particolarmente importanti dal punto di vista conservazionistico a causa della ristrettezza del loro areale e/o dell'esiguità delle loro popolazioni.

TAB. 34 - N° DI ENDEMISMI NELLA LISTA DI ATTENZIONE DEGLI INSETTI

Totale sp. endemiche / totale sp. in lista RENATO	137 / 315
N° endemismi nazionali	13
N° endemismi toscani	93
N° endemismi transregionali*	31

*(Toscana ed aree confinanti)

TAB. 35 - N° DI SP. ENDEMICHE, TRA GLI INSETTI DELLA LISTA DI ATTENZIONE, CHE RISULTANO ANCHE RARE (133)

	Rari a livello assoluto	Rari a livello regionale
Endemismi nazionali	5	8
N° endemismi toscani	91	0
N° endemismi transregionali*	19	10

Nella Fig. 3 sono mostrate le percentuali di ripartizione delle specie nelle varie categorie di minaccia (sensu IUCN), valutate con i dati aggiornati al 2010.

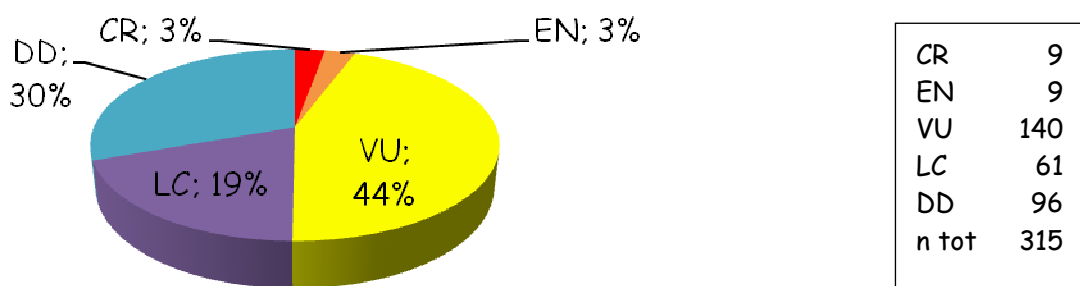


FIG. 3 - RIPARTIZIONE DELLE SPECIE DI INSETTI NELLE CATEGORIE DI MINACCIA DEFINITE DALL'IUCN, RELATIVAMENTE ALLO STATUS IN TOSCANA

Per quanto riguarda lo status in Toscana, per due specie (*Hydroporus distinguendus* e *Rhythrodytes sexguttatus*) (Tab. 36) si è preferito elevare il loro grado di vulnerabilità rispetto a quello attribuito nel 2000, in quanto si tratta di entità endemiche ad areale particolarmente limitato o specie legate ad ambienti fortemente soggetti a minaccia. Per altre due specie (*Rhantus suturellus* e *Saga pedo*) a causa della carenza o mancanza di dati, si è preferito indicare lo status "carenza di informazioni".

TAB. 36 - SPECIE DI INSETTI CON STATUS IN TOSCANA DIFFERENTE TRA SITUAZIONE STIMATA AL 2005 E AL 2010

	Status 2005	Status 2010
<i>Hydroporus distinguendus</i> Desbrochers	Carenza di informazioni	Vulnerabile
<i>Rhythrodytes sexguttatus</i> (Aubé)	Carenza di informazioni	Vulnerabile
<i>Rhantus suturellus</i> (Harris)	In pericolo critico	Carenza di informazioni
<i>Saga pedo</i> (Pallas)	Estinto	Carenza di informazioni

Dall'analisi delle informazioni relative allo status nel 2010 in Toscana delle specie di Insetti della lista di attenzione, si può notare (Fig. 3) come siano 9 le specie "In pericolo critico"

(CR) e 9 quelle "In pericolo" (EN). Le altre specie della lista di attenzione rientrano quasi tutte nella categoria "Vulnerabile" (VU) o "Carenza di informazioni" (DD).

TAB. 37 - SPECIE DI INSETTI PER LE QUALI LO STATUS A LIVELLO REGIONALE NON PUÒ ESSERE DEFINITO PER INSUFFICIENZA DI DATI (CLASSIFICATE NELLA CATEGORIA "CARENZA DI INFORMAZIONI")

Nome specie	Famiglia
<i>Lestes parvidens</i> Artobolevskii	Lestidi
<i>Sympetrum flaveolum</i> (L.)	Libellulidi
<i>Saga pedo</i> (Pallas)	Tettigonidi
<i>Calosoma inquisitor</i> (L.)	Carabidi
<i>Calosoma algiricum</i> Géhin	Carabidi
<i>Calosoma maderae</i> (F.)	Carabidi
<i>Carabus italicus</i> Dejean	Carabidi
<i>Typhloreicheia mingazzinii</i> Magrini & Vanni	Carabidi
<i>Typhloreicheia maginii</i> Magrini & Vanni	Carabidi
<i>Trechus doderoi doderoi</i> Jeannel	Carabidi
<i>Trechus doderoi taitii</i> Magrini	Carabidi
<i>Duvalius iolandae</i> Magrini & Vanni	Carabidi
<i>Duvalius apuanus rasettii</i> (Dodero)	Carabidi
<i>Pangus scaritides</i> (Sturm)	Carabidi
<i>Metadromius nanus</i> (Fiori)	Carabidi
<i>Hydroglyphus signatellus</i> (Klug)	Ditiscidi
<i>Deronectes fairmairei</i> (Leprieur)	Ditiscidi
<i>Rhantus suturellus</i> (Harris)	Ditiscidi
<i>Trigonurus mellyi</i> Mulsant	Stafilinidi
<i>Leptotyphlus senensis</i> Pace	Stafilinidi
<i>Leptotyphlus tyrrhenius</i> Dodero	Stafilinidi
<i>Leptotyphlus uccellinensis</i> Pace	Stafilinidi
<i>Stenus indifferens</i> Puthz	Stafilinidi
<i>Stenus languidus</i> Erichson	Stafilinidi
<i>Stenus vitalei</i> Bernhauer	Stafilinidi
<i>Lathrobium apenninum</i> Baudi	Stafilinidi
<i>Lathrobium castellinii</i> Bordoni	Stafilinidi
<i>Lathrobium etruscum</i> Piccioli	Stafilinidi
<i>Lathrobium lottii</i> Holdhaus	Stafilinidi
<i>Lathrobium rosai</i> Bordoni	Stafilinidi
<i>Lathrobium straneoi</i> Schatzmayr & Koch	Stafilinidi
<i>Lathrobium assingi</i> Bordoni	Stafilinidi
<i>Scotonomus etruscus</i> Saulcy	Stafilinidi
<i>Vulda italica</i> (Sharp)	Stafilinidi
<i>Vulda tenuipes fallaciosa</i> (Gridelli)	Stafilinidi
<i>Leptusa ceresoleana zangherii</i> Pace	Stafilinidi
<i>Odonteus armiger</i> (Scopoli)	Geotrupidi
<i>Hoplia dubia</i> (Rossi)	Melolontidi
<i>Firminus ciliatus vexillis</i> (Reitter)	Melolontidi
<i>Geotrogus genei</i> (Blanchard)	Melolontidi

<i>Firminus procerus</i> (Baudi)	Melolontidi
<i>Rhizotrogus sassariensis</i> Perris	Melolontidi
<i>Gnorimus variabilis</i> (L.)	Cetonidi
<i>Augyles hispidulus</i> (Kiesenwetter)	Eteroceridi
<i>Stenelmis canaliculata</i> (Gyllenhal)	Elmidi
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (Ph. Müller)	Elmidi
<i>Anostirus marginatus</i> (Pic)	Elateridi
<i>Anthaxia corsica maremmana</i> Tassi	Buprestidi
<i>Meliboeus parvulus</i> (Kuster)	Buprestidi
<i>Agrilus ribesi</i> Schaefer	Buprestidi
<i>Paracylindromorphus subuliformis</i> (Mannerheim)	Buprestidi
<i>Stenosis angusticollis</i> (Reiche)	Tenebrionidi
<i>Necydalis ulmi</i> Chevrolat	Cerambycidi
<i>Oxypleurus nodieri</i> Mulsant	Cerambycidi
<i>Callimus angulatus</i> (Schränk)	Cerambycidi
<i>Acanthocinus xanthoneurus</i> (Mulsant & Rey)	Cerambycidi
<i>Musaria affinis nigrohirta</i> (Müller)	Cerambycidi
<i>Oreina cacaliae magistretti</i> (Schatzmayr)	Crisomelidi
<i>Oreina elongata zangherii</i> Daccordi & Ruffo	Crisomelidi
<i>Oreina elongata zoiai</i> Daccordi & Ruffo	Crisomelidi
<i>Oreina speciosissima solarii</i> Daccordi & Ruffo	Crisomelidi
<i>Amorphocephala coronata</i> (Germar)	Brentidi
<i>Nanodiscus transversus</i> (Aubé)	Nanofidi
<i>Pseudoprotapion ergenense</i> (Becker)	Apionidi
<i>Otiorhynchus laurae</i> (Solari & Solari)	Curculionidi
<i>Heteromeira caprasiae</i> (F. Solari)	Curculionidi
<i>Pseudomeira holdhausi</i> (Solari & Solari)	Curculionidi
<i>Pseudomeira mancinii</i> F. Solari	Curculionidi
<i>Trachyphloeus apuanus</i> Solari & Solari	Curculionidi
<i>Stephanocleonus tabidus</i> (Olivier)	Curculionidi
<i>Rabdorrhynchus menetriesi</i> (Gyllenhal)	Curculionidi
<i>Trachydemus rugosus</i> (Lucas)	Curculionidi
<i>Kyklioacalles solarii</i> (Fiori)	Curculionidi
<i>Pselactus caoduroi</i> Osella	Curculionidi
<i>Raymondionymus andreinii</i> (Osella)	Curculionidi
<i>Ceutorhynchus scrobicollis</i> Neresheimer & Wagner	Curculionidi
<i>Ceutorhynchus thlaspi</i> Ch. Brisout	Curculionidi
<i>Microplontus binaghii</i> (Colonnelli)	Curculionidi
<i>Anthonomus rubripes</i> Gyllenhal	Curculionidi
<i>Elleucus scanicus</i> (Paykull)	Curculionidi
<i>Orchestes quedenfeldti</i> (Gerhardt)	Curculionidi
<i>Eriogaster catax</i> (L.)	Lasiocampidi
<i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas)	Sfingidi
<i>Lycaena thersamon</i> (Esper)	Licenidi
<i>Thecla betulae</i> (L.)	Licenidi
<i>Maculinea arion</i> (L.)	Licenidi
<i>Iolana iolas</i> (Ochsenheimer)	Licenidi

<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller)	Ninfalidi
<i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller)	Ninfalidi
<i>Megalycinia serraria</i> (A. Costa)	Geometridi
<i>Catocala fraxini</i> (L.)	Nottuidi
<i>Aphaenogaster spinosa etrusca</i> Baroni Urbani	Formicidi
<i>Strongylognathus italicus</i> Finzi	Formicidi
<i>Palmodes strigulosus</i> (A. Costa)	Sfecidi
<i>Sphecius antennatus</i> (Klug)	Sfecidi
<i>Prosopigastra punctatissima</i> A. Costa	Sfecidi

Tra le specie in pericolo critico (Tab. 38), molte appartengono alla famiglia di Coleotteri acquatici dei Ditiscidi (*Agabus striolatus*, *Bidessus pumilus*, *Graphoderes bilineatus*, *Metronectes aubei*), segnalati molti anni fa e non più ritrovati. A queste specie si aggiungono due Coleotteri molto rari (un Cetonide, *Osmoderma eremita* e un Meloide, *Alosimus tyrrhenicus*), un Coleottero Curculionide (*Amaurorhinus sardous gardinii*) endemico dell'Isola di Giannutri, un Coleottero Melolontide (*Amadotrogus grassii*) per il quale si hanno segnalazioni per alcune località della Provincia di Pisa, dopo quasi un secolo in cui non era stato ritrovato. Tra le farfalle, particolarmente minacciata risulta essere *Coenonympha dorus aquilonia*, presente sulle Alpi Apuane con popolazioni molto isolate e localizzate. Tra le altre specie in pericolo, sono da citare alcune farfalle molto localizzate (*Parnassius apollo*, *Parnassius mnemosyne*, *Maculinea rebeli*) e alcuni Coleotteri Carabidi endemici (*Carabus cancellatus emarginatus*, *Hypotyphlus bastianinii*, *Trechus tyrrhenicus*), o legati ad ambienti particolari, come le grotte (es. *Duvalius jureceki jureceki*).

TAB. 38 - ENDEMISMI E/O SPECIE RARE, CLASSIFICATE COME CR O EN IN TOSCANA

Specie	Status Reg. Tosc.	Endemismo	Liv. Rarità
<i>Agabus aubei</i> Perris	In pericolo critico	Regionale	Assoluto
<i>Agabus striolatus</i> (Gyllenhal)	In pericolo critico		Assoluto
<i>Amadotrogus grassii</i> (Mainardi)	In pericolo critico	Regionale	Assoluto
<i>Amaurorhinus sardous gardinii</i> Osella	In pericolo critico	Regionale	Assoluto
<i>Bidessus pumilus</i> (Aubé)	In pericolo critico		Assoluto
<i>Graphoderes bilineatus</i> (De Geer)	In pericolo critico		Assoluto
<i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli)	In pericolo critico		Assoluto
<i>Alosimus tyrrhenicus</i> Bologna	In pericolo critico	Transregionale	Regionale
<i>Coenonympha dorus aquilonia</i> (Higgins)	In pericolo critico	Transregionale	Regionale
<i>Asaphidion festivum</i> (Jacquelin du Val)	In pericolo	Transregionale	Assoluto
<i>Duvalius jureceki jureceki</i> (Dodero)	In pericolo	Regionale	Assoluto
<i>Hypotyphlus bastianinii</i> Magrini & Vanni	In pericolo	Regionale	Assoluto
<i>Carabus cancellatus emarginatus</i> Duftschmid	In pericolo	Nazionale	Regionale
<i>Maculinea rebeli</i> (Hirschke)	In pericolo		Regionale
<i>Parnassius apollo</i> (L.)	In pericolo		Regionale
<i>Parnassius mnemosyne</i> (L.)	In pericolo		Regionale
<i>Pogonus meridionalis</i> Dejean	In pericolo		Regionale
<i>Trechus tyrrhenicus</i> Jeannel	In pericolo	Transregionale	Regionale

Saga pedo è una specie considerata in pericolo critico a livello nazionale, mentre non esistono ancora segnalazioni accertate per la Toscana, dove però se ne ipotizza la presenza in quanto nota per le regioni limitrofe. La specie è stata erroneamente segnalata in Toscana (Fontana *et al.*, 2002. Mus. Nat. Archeol. Vicenza Ed., 592 pp.), ma il dato si riferisce in realtà a Orvieto (Umbria) (Fontana, comunicazione personale). L'esemplare in questione, datato 1892, si trova nella Collezione del Museo di St. Nat. dell'Univ. degli Studi di Firenze. *Carabus cancellatus emarginatus* non è ancora inserita negli elenchi delle specie protette, ma è da considerarsi particolarmente in pericolo in Toscana in quanto presente in poche stazioni a livello di relitto glaciale. *Maculinea rebeli* è particolarmente in pericolo nella nostra regione in quanto presenta un areale molto ridotto, essendo ormai praticamente scomparsa dall'Appennino lucchese e rimasta solo in poche stazioni delle Alpi Apuane. *Archiearis notha* e *Erebia euryale*, pur non essendo particolarmente minacciate a livello nazionale, sono invece da considerare vulnerabili in Toscana, in quanto presenti con poche popolazioni isolate.

Sulle isole dell'Arcipelago si ritrova un'altra consistente percentuale di specie vulnerabili; anche in questo caso l'isolamento geografico ha avuto una grande influenza sulla presenza di tanti elementi endemici. Inoltre, è particolarmente significativo anche il numero di specie che si ritrovano in ambienti montani, di cui la regione Toscana è particolarmente ricca, basti pensare alle Alpi Apuane, all'Appennino, al Monte Amiata, al Monte Cetona, ecc.

Una scelta importante è stata quella di inserire nella lista di attenzione alcuni gruppi a livello dell'intero genere e non delle singole specie più o meno minacciate. In particolare questa scelta ha riguardato, fra gli altri, i generi *Duvalius*, *Bagous* e *Donacia*. I *Duvalius* sono Coleotteri Carabidi molto specializzati alla vita endogea e cavernicola. Hanno perso occhi, ali e pigmentazione e hanno dato luogo a molte specie, per lo più estremamente localizzate, la cui determinazione a livello specifico è spesso difficile e affidabile solo a specialisti. È evidente come sia particolarmente importante la protezione degli ambienti di vita di questi Insetti, perché la loro manomissione comporterebbe anche l'estinzione di importanti endemismi.

Risulta quindi ovvio che anche la fruizione turistica o speleologica delle grotte dove si trovano popolazioni di *Duvalius* debba essere seriamente e scrupolosamente regolamentata, proprio per l'estrema fragilità e delicatezza di questi ecosistemi. Ancora più rigoroso dovrebbe essere il controllo nel caso della richiesta di apertura di cave, costruzione di strade, ecc. in aree dove vivono questi Insetti.

Le specie di Coleotteri Curculionidi del genere *Bagous* e i Crisomelidi del genere *Donacia* sono invece legati agli ambienti paludicoli, da sempre minacciati dalle bonifiche e dall'inquinamento. Un tempo questi ambienti coprivano vaste estensioni del territorio toscano, mentre ora si sono estremamente ridotti; questo di conseguenza ha comportato anche una drastica contrazione degli areali di distribuzione delle specie animali legate strettamente a questi habitat. In particolare i coleotteri dei generi *Bagous* e *Donacia* sono fitofagi e si sviluppano esclusivamente su piante legate agli ambienti di palude. Come nel caso dei *Duvalius*, anche per questi due generi la determinazione a livello specifico non è semplice e può essere affidata solo a specialisti. Da qui la necessità di proteggere tutte le specie del genere, incluse quelle potenzialmente meno a rischio. Proprio il fatto che questi Insetti sono così strettamente legati agli ambienti paludicoli rende indispensabile la

protezione di questi habitat nel loro insieme, più che la semplice protezione puntiforme della singola specie.

Circa un terzo delle specie di Insetti inclusi nella lista di attenzione vive comunque in ambienti umidi, intendendo con questa definizione sia le aree palustri che i corsi d'acqua. Le zone umide in generale sono quindi quelle per le quali una corretta tutela è di importanza prioritaria. In ambiente endogeo vive circa un quinto delle specie elencate; un così elevato numero è dovuto al fatto che la maggior parte delle specie che vivono in questo tipo di ambiente è endemica o subendemica, avendo ridotto la sua capacità di dispersione per l'assenza di ali e la perdita o riduzione degli occhi.

Relativamente alle specie incluse nella lista sono state raccolte e inserite in archivio fino ad oggi 3.346 segnalazioni (10,6 segnalazioni/elemento).

TAB. 39 - NUMERO DI SEGNALAZIONI DI INSETTI PRESENTI NELL'ARCHIVIO, SUDDIVISE PER TIPOLOGIA E PER ANNO DI AGGIORNAMENTO

TIPOLOGIA DI SEGNALAZIONE	Agg. 2005		Agg. 2010	
	N.	%	N.	%
Bibliografiche (edite e non)	1312	42	1382	41
Museali	1654	53	1734	52
Comunicazioni personali inedite	165	5	230	7
TOTALE	3131		3346	

I dati derivano in larga percentuale da collezioni conservate presso Musei e raccolte private, da lavori pubblicati nelle riviste scientifiche e, in parte minore, da comunicazioni personali inedite (Tab. 39).

Non si può escludere a priori che alcune ulteriori segnalazioni puntiformi relative alle specie delle liste di attenzione siano presenti in altri Musei italiani o stranieri, ma in ogni caso è presumibile che esse, essendo in percentuale trascurabile riguardo alla massa di dati esaminati, non facciano variare significativamente gli areali di distribuzione delle eventuali specie interessate.

Rispetto al 2005, sono stati reperiti ulteriori dati museali o provenienti da collezioni private e di tipo bibliografico, consultando un gran numero di lavori usciti dopo quell'anno; come ad esempio Dettner (2006, Mem. Soc. entomol. ital., 85: 85-122) per i Coleotteri o Favilli *et al.* (2009, Boll. Soc. entomol. ital., 141: 97-107), Nappini & Dapporto (2009, Mem. Soc. entomol. it., 88: 177-195) per i Lepidotteri.

L'entomofauna toscana presenta una notevole complessità, in ragione della grande varietà di ambienti presenti nel territorio regionale. Occorre rilevare come le attuali conoscenze sulla entomofauna toscana siano ben lontano dall'essere soddisfacenti. Non bisogna dimenticare che gli Insetti presentano problematiche molto particolari, oltre alle dimensioni ridotte: spesso il periodo di vita degli adulti è molto breve (limitato in genere a poche settimane della primavera o dell'estate); in qualche caso gli ambienti di vita sono molto ristretti (addirittura una singola palude, una grotta o la cima di un monte); talora la vita attiva dell'insetto adulto si svolge di notte, rendendone molto difficile l'osservazione. Quindi, nonostante l'impegno delle istituzioni scientifiche sul

territorio regionale, bisogna tener presente che una consistente parte delle conoscenze finora acquisite sulla distribuzione di tante specie di Insetti in Toscana è anche il frutto del lavoro appassionato e meritorio di un gran numero di entomologi cosiddetti 'dilettanti'. Le specie di Insetti sono talmente tante, e il territorio da monitorare così vasto, che senza il contributo di questi appassionati le nostre conoscenze sarebbero oggi estremamente più frammentarie e lacunose di quanto in realtà non siano.

La conoscenza della distribuzione reale toscana delle specie considerate risulta comunque, in generale ancora insufficiente; dato l'elevato numero di elementi considerati (315), la loro differente situazione distributiva e la disomogeneità dei dati che caratterizza le diverse aree e le differenti unità tassonomiche la situazione conoscitiva è tuttavia mal generalizzabile.

Dall'analisi delle varie cause di minaccia (Tab. 40) risulta che per gli Insetti sono particolarmente gravi le varie forme di inquinamento, le alterazioni delle zone umide e la non corretta gestione della vegetazione acquatica e ripariale, la rimozione dai boschi dei grandi alberi vecchi o deperienti, gli incendi, l'eccessivo sfruttamento turistico e l'urbanizzazione selvaggia delle coste, alcune attività di cava e di miniera, la turisticizzazione delle grotte.

TAB. 40 - PRINCIPALI CAUSE DI MODIFICAZIONE CON INFLUENZA NEGATIVA (% delle specie di insetti della lista di attenzione per cui la causa costituisce una minaccia)

Tipo di minaccia	n° specie	% rispetto alla lista di attenzione
Inquinamenti (aria, acqua, suolo, inquinamento acustico)	113	36%
Gestione idraulica	97	31%
Pratiche forestali	88	28%
Incendi	76	24%
Attività ricreative, sportive e turistiche	69	22%
Prelievo	31	10%
Urbanizzazione	30	10%
Pascolo	25	8%
Sconosciute	13	4%
Cave e pratiche minerarie	11	3%
Pratiche agricole	8	3%
Cessazione/riduzione pascolo	2	1%
Modernizzazione pratiche colturali	2	1%

3.7 Ciclostomi e Pesci

[testo di: Leonardo Favilli]

La lista di Ciclostomi e Pesci è stata compilata tenendo conto di tutta la documentazione e delle principali normative e Liste Rosse nazionali e internazionali concernenti la tutela della fauna. Sono stati, inoltre, consultati i lavori di Gandolfi *et al.* (1991) sui Pesci delle acque interne italiane, di Maitland (1994) sui Pesci d'acqua dolce minacciati in Europa, di Bianco (1995) sui Pesci endemici del bacino del Mediterraneo e di Zerunian (2003, 2007) sulla conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani.

La lista di attenzione comprende 15 specie, 3 di Ciclostomi e 12 di Pesci, tutte incluse nell'Allegato A della L.R. 56/00 (Tab. 41); di queste, 8 sono protette a livello regionale e 12 sono anche di interesse comunitario.

Rispetto al precedente aggiornamento di RENATO (con i dati al 2005) è stata aggiornata la tassonomia e la nomenclatura di alcune specie in base alle recenti acquisizioni, come evidenziato in Tab. 42.

TAB. 41 - CONFRONTO NUMERICO DELLA LISTA DI ATTENZIONE DI CICLOSTOMI E PESCI, CON GLI ALLEGATI DELLA L.R. 56/2000 E DELLA "DIRETTIVA HABITAT".

N. specie in lista di attenzione 2005	15
N. sp. interesse regionale (All. A della L.R.56/00) incluse nella lista	15 (su un totale di 18)
N. sp. protette a livello regionale (All. B della L.R.56/00) incluse nella lista	8 (su un totale di 8)
N. specie di interesse comunitario (All. II Direttiva Habitat) incluse nella lista	12
di cui prioritarie	0
N. specie protette a livello comunitario (All.IV Direttiva Habitat) incluse nella lista	0

TAB. 42 - ELENCO DELLE SPECIE CHE HANNO AVUTO MODIFICHE A LIVELLO DI SPECIE O GENERE E CONFRONTO CON LA LISTA PRECEDENTE

Lista 2010	Lista 2005
<i>Barbus caninus</i> Bonaparte, 1839	<i>Barbus meridionalis</i> Risso, 1827
<i>Squalius lucumonis</i> (Bianco, 1983)	<i>Leuciscus lucumonis</i> Bianco, 1983
<i>Telestes muticellus</i> (Bonaparte, 1837)	<i>Leuciscus muticellus</i> Bonaparte, 1837
<i>Gasterosteus gymnurur</i> Cuvier, 1829	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758

Le specie rare corrispondono al 60% del totale (9/15); di queste 8 sono rare a livello assoluto e 1 a livello regionale (Tab. 43).

La percentuale degli endemismi equivale al 20% del totale (3/15), con 1 endemismo nazionale, 2 transregionali e nessuno regionale (Tab. 43).

TAB. 43 - LIVELLO SI RARITA' E TIPO DI ENDEMISMO DELLE SPECIE DI CICLOSTOMI E PESCI DELLA LISTA DI ATTENZIONE

Specie	Endemismo	Livello Rarità
<i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)		Assoluto
<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784)		Assoluto
<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758		Assoluto
<i>Alosa fallax</i> (Lacepede, 1803)		Assoluto
<i>Barbus caninus</i> Bonaparte, 1839		
<i>Barbus plebejus</i> Bonaparte, 1839		
<i>Squalius lucumonis</i> (Bianco, 1983)	Transregionale*	Assoluto
<i>Telestes muticellus</i> (Bonaparte, 1837)	Nazionale	
<i>Rutilus rubilio</i> (Bonaparte, 1837)		
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758		
<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)		Assoluto
<i>Gasterosteus gymnurus</i> Cuvier, 1829		Assoluto
<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758		Regionale
<i>Salaria fluviatilis</i> (Asso, 1801)		Assoluto
<i>Padogobius nigricans</i> (Canestrini, 1867)	Transregionale*	

*(Toscana ed aree confinanti)

I dati relativi alla presenza di tali entità nella regione sono stati desunti dalla letteratura scientifica e divulgativa pubblicata a partire dal 1980. Infatti, si deve tenere conto che l'inquinamento, la distruzione e l'alterazione degli habitat di acqua dolce, hanno profondamente alterato l'assetto dell'ittiofauna originaria, per cui segnalazioni non troppo recenti possono riflettere una distribuzione sul territorio non più attuale.

Sono stati anche consultati lavori non pubblicati (tesi di laurea e studi di settore commissionati a specialisti da Privati o da Enti Pubblici) e sono stati raccolti dati originali derivanti da archivi personali (archivio L. Favilli, Dip. di Scienze Ambientali Univ. di Siena; archivio A. Nocita, Museo "La Specola" di Firenze).

Nel database RENATO le segnalazioni inerenti le specie di Ciclostomi e Pesci elencate nella lista di attenzione sono ad oggi 1123, circa il 40% in più rispetto a quelle presenti nel precedente aggiornamento (Tab. 44).

TAB. 44 - NUMERO DI SEGNALAZIONI DI CICLOSTOMI E PESCI PRESENTI NELL'ARCHIVIO, SUDDIVISE PER TIPOLOGIA E PER ANNO DI AGGIORNAMENTO

TIPOLOGIA DI SEGNALAZIONE	Agg. 2005		Agg. 2010	
	N.	%	N.	%
Bibliografiche (edite e non)	764	96	1040	93
Museali	0	0	0	0
Comunicazioni personali inedite	33	4	83	7
TOTALE	797		1123	

Un numero cospicuo di nuove segnalazioni è stato desunto da Carte ittiche provinciali di recente realizzazione (Prato, Arezzo, Pistoia, Lucca e Pisa) e da un'indagine a scala regionale sullo stato di alcune specie a rischio (Nonnis Marzano et al., 2010).

Questi contributi hanno colmato le precedenti lacune conoscitive inerenti alcune porzioni del territorio toscano e la situazione distributiva di alcune entità, ma nonostante ciò le conoscenze sulla fauna ittica toscana risultano ancora incomplete.

Infatti, relativamente alle ittiofaune delle province di Livorno e di Grosseto sono disponibili soltanto carte ittiche di bacino (bacini dei fiumi Ombrone, Albegna e Fiora) e poche notizie fornite da singoli ricercatori o da gruppi di ricerca universitari, inserite per lo più nel contesto di lavori a carattere generale, aventi per oggetto aree ben più vaste.

Poco note risultano anche le comunità ittiche dei bacini minori, scarsamente indagate perché di ridotto interesse ai fini della pesca sportiva.

Anche a livello di specie le conoscenze sono, nel complesso, insoddisfacenti per la lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), la lampreda di fiume (*Lampetra fluviatilis*), la lampreda di ruscello (*Lampetra planeri*), la cheppia (*Alosa fallax*), lo spinarello (*Gasterosteus gymnurus*) e la cagnetta (*Salaria fluviatilis*).

Inoltre, a complicare ulteriormente il quadro conoscitivo, intervengono problemi tassonomici e nomenclaturistici non ancora risolti in modo univoco, come quelli che riguardano alcuni gruppi di specie (ad es. le entità riferibili ai generi *Barbus* e *Squalius*). Tutto ciò si traduce nell'impossibilità pratica di avere determinazioni univoche e nel non sapere quali e quante specie ittiche siano presenti e/o da considerarsi native nelle acque della Toscana, con evidenti implicazioni negative sul quadro conoscitivo, gestionale e conservazionistico.

Relativamente alle categorie di minaccia, la maggioranza delle specie risultano "Vulnerabili" (VU) e "In pericolo" (EN) (Fig. 4). L'elevato valore (80%) ottenuto insieme da queste due categorie evidenzia l'importanza conservazionistica dell'ittiofauna toscana e il rischio al quale è sottoposta.

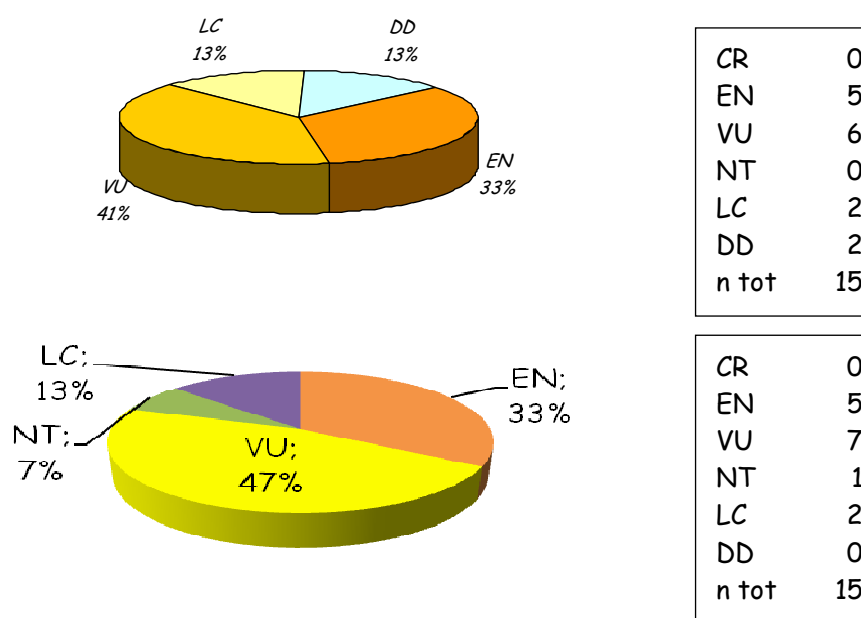


FIG. 4 - RIPARTIZIONE DELLE SPECIE DI CICLOSTOMI E PESCI NELLE CATEGORIE DI MINACCIA DEFINITE DALL'IUCN, RELATIVAMENTE ALLO STATUS IN TOSCANA - CONFRONTO TRA SITUAZIONE STIMATA AL 2005 (IN ALTO) E AL 2010 (IN BASSO).

Il progredire delle conoscenze ha permesso di definire il grado di minaccia a livello regionale di due specie precedentemente non sufficientemente conosciute e che alla luce dei dati sono risultate una "Vulnerabile", l'altra in uno status "Prossimo alla Minaccia" (Tab. 45).

TAB. 45 - SPECIE DI PESCI CON STATUS IN TOSCANA DIFFERENTE TRA SITUAZIONE STIMATA AL 2005 E AL 2010

	Status 2005	Status 2010
<i>Barbus caninus</i> Bonaparte, 1839 (<i>B. meridionalis</i>)	Carenza di informazioni	Vulnerabile
<i>Barbus plebejus</i> Bonaparte, 1839	Carenza di informazioni	Prossimo alla minaccia/quasi a rischio

Attualmente le specie considerate "In pericolo" (EN) in Toscana sono 5 (Tab. 46): tra esse spiccano per importanza le lamprede (*Petromyzon marinus*, *Lampetra planeri* e *Lampetra fluviatilis*) e l'endemita transregionale cavedano etrusco (*Squalius lucumonis*).

TAB. 46 - SPECIE CLASSIFICATE COME "IN PERICOLO" (EN) IN TOSCANA

Elemento Attenzione	Status Reg. Tosc.	Endemismo	Liv. Rarità
<i>Squalius lucumonis</i> (Bianco, 1983)	In pericolo	Transregionale	Assoluto
<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	In pericolo		Assoluto
<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784)	In pericolo		Assoluto
<i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	In pericolo		Assoluto
<i>Gasterosteus gymnurus</i> Cuvier, 1829	In pericolo		Assoluto

Da quanto sopra esposto risulta evidente come sia prioritario attivare progetti finalizzati a completare le carenze conoscitive relative alla distribuzione della fauna ittica della regione e indirizzati ad acquisire dati sui fattori che ne mettono a rischio la sopravvivenza.

Molto importante è anche verificare le interferenze con le specie alloctone, in particolare quelle esistenti tra gli endemiti rovello (*Rutilus rubilio*), cavedano di ruscello (*Squalius lucumonis*) e ghiozzo di ruscello (*Padogobius nigricans*) e le entità introdotte.

Oltre a ciò è di vitale importanza valutare le conseguenze causate sulle popolazioni ittiche dalla frammentazione dell'habitat dovuta alla costruzione di sbarramenti (briglie, guadi, dighe e invasi) lungo le aste dei corsi d'acqua. Questi manufatti modificano i naturali regimi idrici, determinando alterazioni dell'habitat, con ripercussioni altamente negative sulle comunità ittiche originarie, che in situazioni estreme possono condurre alla loro scomparsa. Gli effetti della frammentazione risultano particolarmente gravi nei sistemi idrici minori (canali, fossi, piccoli tributari di modesti corsi d'acqua di aree planiziali fortemente antropizzate, residui ambienti palustri, ecc.), a causa della ridotta estensione e dell'isolamento, nei quali si localizzano specie di notevole interesse conservazionistico come il luccio (*Esox lucius*), il nono (*Aphanius fasciatus*) e lo spinarello (*Gasterosteus gymnurus*).

In Tab. 47 sono elencati, in ordine di importanza (% rispetto al n. totale di specie), gli ambienti a cui sono legate le specie di Ciclostomi e Pesci considerate e le principali cause di minaccia che le riguardano.

TAB. 47 - ELENCO DEGLI AMBIENTI A CUI SONO LEGATE LE SPECIE DI CICLOSTOMI E PESCI DELLA LISTA DI ATTENZIONE E DELLE PRINCIPALI CAUSE DI MINACCIA CHE LE RIGUARDANO (IN ORDINE DI IMPORTANZA % RISPETTO AL N. DI SPECIE DELLA LISTA)

Ambienti	Ambienti di acqua dolce	93%
	Ambienti di acqua salmastra	33%
Principali cause di minaccia	<u>DI ORIGINE ANTROPICA</u>	
	Gestione idraulica	100%
	Inquinamento	100%
	Prelievo idrico	93%
	Pesca	33%
	<u>DI ORIGINE NATURALE O SEMINATURALE</u>	
	Competizione con specie alloctone	53%
Inquinamento genetico	20%	

3.8 Anfibi e Rettili

[Testo di: Annamaria Nistri e Stefano Vanni]

Come già avvenuto nella precedente fase di aggiornamento del database, è stato effettuato un controllo delle liste di attenzione degli Anfibi e dei Rettili a suo tempo proposte per tenere conto di eventuali variazioni o aggiornamenti negli Allegati II, IV e V della Direttiva "Habitat" n. 43/92/CEE, nei quali però non si sono verificati cambiamenti. Nello stilare queste liste sono state apportate alcune modifiche, rispetto alle specie presenti negli allegati comunitari, riguardo ad alcuni *taxa* che in Toscana sembrano meritare un maggior livello di tutela o che, al contrario, non vi appaiono sottoposti a particolari minacce. Un analogo controllo è stato fatto anche per gli Allegati A, B e C della Legge Regionale toscana n. 56/2000 "Norme per la conservazione e tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche". Numerosi dati sullo *status* e i principali motivi di minaccia delle varie specie di Anfibi e Rettili toscani sono contenuti nell' "Atlante degli Anfibi e Rettili della Toscana" (Vanni & Nistri, 2006).

Non avendo apportato modifiche alle liste di attenzione in precedenza presentate, queste, anche attualmente, comprendono quindi 13 specie di Anfibi (sulle 19, di cui 1 introdotta, presenti nel territorio toscano) e 11 di Rettili (sulle 22, di cui 3 introdotte, presenti nel territorio toscano).

Nella seguente tabella è riportato il confronto fra le norme di tutela della Legge Regionale n. 56/2000 e della Direttiva "Habitat" n. 43/92/CEE:

TAB. 48 - CONFRONTO NUMERICO DELLA LISTA DI ATTENZIONE DI ANFIBI E RETTILI
CON GLI ALLEGATI DELLA L.R. 56/2000 (AGGIORNAMENTO DEL C.R. 68/2005) E
DELLA "DIRETTIVA HABITAT"

	Anfibi	Rettili
N. specie in lista di attenzione	13	11
N. specie di interesse regionale (All. A L.R. 56/2000) incluse nella lista	13 (su un totale di 13)	11 (su un totale di 12)
N. specie protette a livello regionale (All. B L.R. 56/2000) incluse nella lista	6 (su un totale di 9)	3 (su un totale di 8)
N. specie di interesse comunitario (All. II Direttiva "Habitat") incluse nella lista	6	5
di cui prioritarie	0	1
N. specie protette a livello comunitario (All. IV Direttiva "Habitat") incluse nella lista	9	10

Si ricorda che le liste di attenzione sono state compilate tenendo conto della rarità e/o localizzazione delle diverse specie a livello toscano e dell'importanza delle cause di minaccia riguardanti ciascuna di esse, cioè della loro vulnerabilità complessiva. Delle due lucertole, quella muraiola (*Podarcis muralis*) e quella campestre (*P. siculus*) che risultano comuni in tutta la parte continentale della regione e non sembrano pertanto sottoposte a particolari minacce, sono state prese in esame soltanto le popolazioni delle isole dell'Arcipelago, in quanto in vari casi differenziate almeno a livello morfologico e talora rappresentate da popolazioni di limitate o limitatissime dimensioni. Va per di più rilevato che le due specie sopra citate sono presenti nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat" n. 43/92/CEE e nell'Allegato A della Legge Regionale n. 56/2000. Nella Tab. 49 sono riportati il numero di specie rare presenti nelle liste di attenzione degli Anfibi e dei Rettili e il corrispondente livello di rarità:

TAB. 49 - N. DI SPECIE RARE NELLE LISTE DI ATTENZIONE DEGLI ANFIBI E DEI
RETTILI E RELATIVO LIVELLO DI RARITÀ

	Anfibi	Rettili
Totale sp. rare/totale sp. in lista RENATO	13/13	11/11
N. specie rare a livello regionale	12	8
N. specie rare a livello assoluto	1	3

Mentre nella lista di attenzione dei Rettili non è presente alcun elemento endemico, tra gli Anfibi sono invece presenti 5 endemismi italiani. Di queste 5 specie endemiche, 4 risultano anche rare a livello regionale (*Rana italica*, *Salamandrina perspicillata*, *Speleomantes ambrosii* e *Speleomantes italicus*) e 1 a livello assoluto (*Bombina pachypus*).

Nonostante il numero relativamente limitato di specie di Anfibi e Rettili presenti nelle liste di attenzione, il numero di dati a esse relativi esistenti nel database RE.NA.TO. è invece piuttosto elevato, come è possibile vedere nella Tab.50 :

TAB. 50 - DATI QUANTITATIVI DELLE SEGNALAZIONI DI ANFIBI E RETTILI PRESENTI NEL DATABASE

Gruppi	n. elementi di attenzione	n. di segnalazioni	n. di segnalazioni/n. elementi	n. di località
Anfibi	13	2735	210,4	1700
Rettili	11	1493	135,7	612

Dall'analisi della precedente tabella emerge che il numero medio di segnalazioni per ogni elemento di attenzione risulta abbastanza cospicuo (210,46 negli Anfibi e 135,7 nei Rettili). Rispetto alla precedente analisi dei dati, il numero medio di segnalazioni ha avuto, sia per gli Anfibi sia per i Rettili, un incremento elevato, pari rispettivamente a +68,5 % e a +47,5%. La differenza fra i due gruppi è da imputare soprattutto al più elevato numero di nuove segnalazioni riguardanti il primo gruppo (1111) rispetto al secondo (481). Parimenti notevole è anche il numero di differenti località rilevate per ciascun gruppo, soprattutto per ciò che concerne gli Anfibi. Tutto ciò testimonia che l'archivio RENATO, per queste due classi (o meglio, per le loro specie presenti nelle liste di attenzione), possiede, in linea generale, una rilevante e ben variata quantità di dati.

TAB. 51. - NUMERO DI SEGNALAZIONI DI ANFIBI PRESENTI NELL'ARCHIVIO, SUDDIVISE PER TIPOLOGIA E PER ANNO DI AGGIORNAMENTO

TIPOLOGIA DI SEGNALAZIONE	Agg. 2005		Agg. 2010	
Bibliografiche (edite e non)	860	53	1416	52
Museali	388	24	440	16
Comunicazioni personali inedite	376	23	879	32
TOTALE	1624		2735	

TAB. 52 - NUMERO DI SEGNALAZIONI DI RETTILI PRESENTI NELL'ARCHIVIO,
SUDDIVISE PER TIPOLOGIA E PER ANNO DI AGGIORNAMENTO

TIPOLOGIA DI SEGNALAZIONE	Agg. 2005		Agg. 2010	
Bibliografiche (edite e non)	741	73	1115	75
Museali	78	8	87	6
Comunicazioni personali inedite	193	19	291	19
TOTALE	1012		1493	

Questo aggiornamento del database è stato effettuato tenendo conto sia di segnalazioni presenti in letteratura, sia di dati inediti oltre a una più ridotta parte di dati museali. Nelle precedenti tabelle, per ciascuna delle due classi, è riportato il numero di segnalazioni bibliografiche, museali e inedite attualmente presenti nell'archivio, con le relative percentuali:

Mentre per i Rettili le percentuali delle diverse tipologie sono rimaste quasi uguali rispetto all'analisi precedente, per gli Anfibi si ha un incremento della percentuale dei dati inediti e un decremento di quella dei dati derivanti da reperti museali; resta pressoché uguale la percentuale di segnalazioni derivanti da dati bibliografici. L'esame delle percentuali delle diverse tipologie di segnalazione nelle due classi mette comunque in rilievo una maggiore disomogeneità nei Rettili, nei quali si ha una più netta preponderanza dei dati bibliografici rispetto a quelli museali e inediti.

Anche dopo questo esame dei dati presenti nel database, si rileva per gli Anfibi e i Rettili un apprezzabile livello conoscitivo generale, ma al tempo stesso una certa eterogeneità delle conoscenze nel territorio toscano. L'aumento del numero di dati ha portato anche a un incremento del numero di località segnalate che, soprattutto nel caso dei Rettili, risultano pressoché raddoppiate. Tale risultato è per la maggior parte dovuto alla cospicua mole di comunicazioni personali e inedite. Permangono comunque per certe zone, livelli di conoscenza più o meno carenti che potranno in futuro essere almeno parzialmente colmati con ulteriori ricerche dirette sul campo, le quali si rivelano fondamentali anche per stabilire attendibili conoscenze sullo *status* delle diverse specie di Anfibi e Rettili in determinate aree del territorio regionale. Solo indagini faunistiche mirate e possibilmente ripetute in più stagioni permettono infatti di ottenere una soddisfacente quantità di dati sull'erpetofauna esistente in una data zona. Va comunque tenuto ben presente che la rarità e/o localizzazione nel territorio toscano di alcune specie nonché le difficoltà di reperimento legate a motivi di ordine eco-etologico, fanno sì che non sempre i pur intensi sforzi di ricerca riescano a fornire i risultati auspicati, per cui le conoscenze possono in qualche caso avere un incremento piuttosto modesto o addirittura nullo.

TAB. 53 - N. SEGNALAZIONI DELLE SPECIE DI ANFIBI E RETTILI DELLA LISTA DI ATTENZIONE (IN % RISPETTO AL TOTALE DEI DATI DEGLI ANFIBI E DEI RETTILI)

Anfibi	% 2005	% 2010	Rettili	% 2005	% 2010
Salamandra gialla e nera	10,53	9,0	Testuggine d'acqua europea	9,78	13,4
Salamandrina dagli occhiali	11,27	10,2	Testuggine di Hermann	13,44	15,2
Tritone alpestre	7,88	7,6	Tartaruga comune	3,36	2,9
Tritone crestato italiano	17,43	17,0	Tartaruga liuto	0,59	0,9
Geotritone di Ambrosi	2,03	1,5	Tarantolino	17,39	14,3
Geotritone italiano	8,81	8,7	Lucertola campestre	22,83	17,3
Geotritone di Strinati	0,18	0,3	Lucertola muraiola	21,05	16,8
Discoglosso sardo	4,99	3,7	Colubro liscio	1,98	3,8
Ululone dal ventre giallo appenn.	1,97	3,8	Colubro di Riccioli	1,58	3,5
Rospo smeraldino	4,56	7,1	Cervone	3,65	5,6
Raganella tirrenica	4,86	3,2	Natrice tassellata	4,35	5,8
Rana appenninica	23,65	25,1			
Rana temporaria	1,66	2,6			

Se si esamina in dettaglio il livello conoscitivo relativo alle singole specie di Anfibi e Rettili inserite nelle liste di attenzione (cfr. Tab. 53), esso permane abbastanza vario, cioè buono per certi *taxa* ma non del tutto soddisfacente per altri. Per gli Anfibi i dati più numerosi riguardano la rana appenninica e il tritone crestato italiano, per i Rettili quelli relativi alle due lucertole, alla testuggine di Hermann e al tarantolino (per questi ultimi, tuttavia, più che altro di derivazione bibliografica). Anche da questo punto di vista appaiono pertanto necessarie indagini specifiche, atte a colmare o almeno ad attenuare le lacune presenti. Meritano un approfondimento delle ricerche (nonostante talora il non trascurabile numero di dati) buona parte delle specie elencate nelle due liste, in particolare il tritone alpestre, il tritone crestato italiano, il geotritone di Ambrosi, il geotritone italiano, la tartaruga comune (entità la cui distribuzione appare peraltro già abbastanza soddisfacente e la cui reperibilità in natura si mostra relativamente più facile), la salamandra gialla e nera, la salamandrina dagli occhiali, il rospo smeraldino, l'ululone dal ventre giallo appenninico, la raganella tirrenica, la testuggine d'acqua europea, la testuggine di Hermann, il tarantolino, il colubro liscio, il colubro di Riccioli, il cervone, la natrice tassellata (entità la cui reperibilità in natura è resa invece più o meno difficile dalla loro effettiva rarità e/o dalle particolari esigenze eco-etologiche che le specie presentano). Un miglioramento delle conoscenze relative alla presenza di alcune di queste specie appare più che altro ipotizzabile nelle aree ancora non sufficientemente indagate.

L'analisi delle attuali conoscenze relative alla distribuzione di Anfibi e Rettili sul territorio toscano, sebbene numerose siano le nuove località segnalate, riflette quanto già emerso nelle relazioni precedenti. Per gli Anfibi si ha una buona copertura del territorio, con una concentrazione di segnalazioni maggiore nella parte settentrionale e centrale della regione; tra le aree con minori conoscenze ci sono quella del basso bacino dell'Arno e il grossetano. Nei Rettili la densità di segnalazioni risulta minore ed è concentrata prevalentemente nella parte centrale e meridionale della Toscana, nella fascia costiera e sulle isole; le maggiori lacune di conoscenze si hanno soprattutto per la porzione nordoccidentale della regione e per l'area a sud del Fiume Arno. Le differenze fra i due gruppi sono dovute principalmente alle diverse

caratteristiche ecologiche e biogeografiche degli elementi di attenzione dei due gruppi e alla maggiore disponibilità di dati riguardanti gli Anfibi, tutto sommato più facilmente rilevabili in natura che non i Rettili, in particolare per ciò che concerne alcune specie presenti nell'archivio. Le segnalazioni relative agli Rettili sono, come si è detto, spesso concentrate in zone, come la costa e le isole, storicamente note per la rilevante presenza di questi animali. Un'ulteriore differenza nella distribuzione dei dati nei due gruppi riguarda la tipologia di segnalazioni; per i Rettili la percentuale di dati riferiti ad aree protette rispetto a quelli di segnalazioni più localizzate, è più alta che non negli Anfibi. Questo fatto è legato anche alla più elevata percentuale nei Rettili, di informazioni di origine bibliografica, spesso relative a studi dedicati a Parchi naturali, SIC, SIR e altri siti oggetto di tutela.

Rispetto alla relazione precedente, le categorie di minaccia dell'I.U.C.N. hanno subito cambiamenti solo in un caso. Nelle Figg. 5 e 6 sono riportati, sia per gli Anfibi sia per i Rettili, i diagrammi a torta relativi alla situazione attuale della ripartizione delle specie nelle varie categorie di minaccia, definite in base ai criteri I.U.C.N., nel territorio regionale. Per i Rettili il diagramma risulta invariato rispetto a quello del 2005.

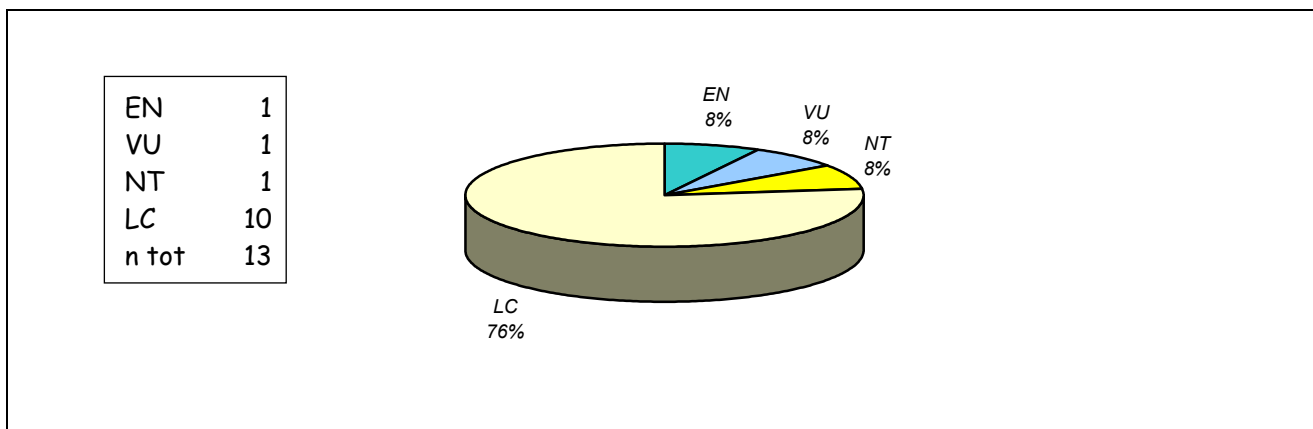


FIG. 5 - RIPARTIZIONE DELLE SPECIE DI ANFIBI NELLE CATEGORIE DI MINACCIA DEFINITE DALL'I.U.C.N., RELATIVAMENTE ALLO STATUS IN TOSCANA

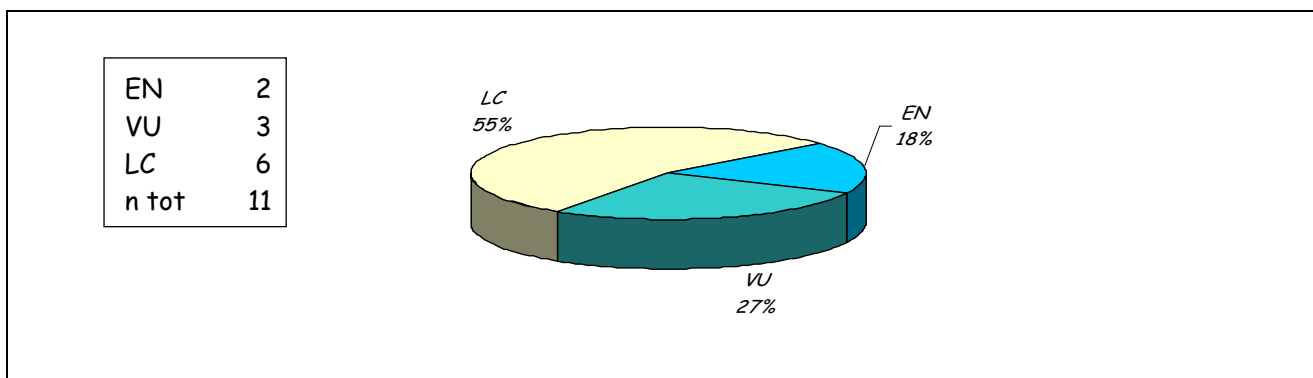


FIG. 6 - RIPARTIZIONE DELLE SPECIE DI RETTILI NELLE CATEGORIE DI MINACCIA DEFINITE DALL'I.U.C.N., RELATIVAMENTE ALLO STATUS IN TOSCANA (INVARIATA RISPETTO AL AL 2005)

Per ciò che concerne gli Anfibi, l'ululone dal ventre giallo appenninico (*Bombina pachypus*) ha subito negli ultimi 20 anni, per motivi ancora poco chiari, una catastrofica flessione in quasi tutto il suo areale, in seguito alla quale è scomparso in buona parte delle località in cui un tempo risultava comune o molto comune. Questo vale anche per il territorio toscano, motivo per cui nell'aggiornamento precedente risultò appropriato inserire questa specie nella categoria "vulnerabile" (VU). Di recente, a livello assoluto, *Bombina pachypus* è stata opportunamente assegnata alla categoria "endangered" (EN), perciò, anche a livello toscano lo status è stato aggiornato e si è provveduto ad assegnare la specie a questa stessa categoria.

Di fondamentale importanza per un'opera di tutela e conservazione degli Anfibi e Rettili presenti in Toscana, risulta la salvaguardia dei loro ambienti di vita e di riproduzione.

Per ciò che riguarda gli Anfibi, la più importante causa di minaccia è senza dubbio rappresentata dalla distruzione delle aree umide e dei corsi d'acqua, anche se i prelievi idrici abusivi, la distruzione dei vecchi boschi, l'asportazione della vegetazione arborea lungo i torrenti collinari, l'immissione in questi di Pesci carnivori (essenzialmente le trote) sono anch'essi motivi di minaccia di non trascurabile rilievo.

Per i rappresentanti del genere *Speleomantes*, che per la riproduzione sono del tutto svincolati dall'ambiente acquatico, è di primaria necessità una puntuale conservazione dell'ambiente sotterraneo, la cui distruzione e/o alterazione (per l'apertura di cave, l'edificazione di complessi residenziali e turistici, la costruzione di nuove strade collinari e montane ecc.) può condurre a una preoccupante rarefazione del contingente popolazioneale o alla locale estinzione di questi Urodeli; ciò vale in particolar modo per il geotritone di Strinati (*Speleomantes strinati*), in Toscana presente solo in un ridotto territorio marginale.

Per quanto concerne i Rettili, è di basilare importanza tutelare i loro ambienti di vita e riproduzione, soprattutto per le entità legate a particolari condizioni ecologiche e quindi più sensibili al loro degrado e alla loro distruzione; per la testuggine palustre europea a ciò si aggiunge anche la competizione trofica ed ecologica, già accertata in varie località, con l'alloctona testuggine palustre dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta*), crescentemente diffusa in tutto il territorio regionale a séguito di immissioni nell'ambiente naturale negli ultimi decenni.

Nelle seguenti tabelle sono riportate le principali cause di minaccia per gli Anfibi e i Rettili nel territorio toscano.

TAB. 54 - PRINCIPALI CAUSE DI MODIFICAZIONE CON INFLUENZA NEGATIVA PER GLI ANFIBI (% delle specie di Anfibi della lista di attenzione per cui la causa costituisce una minaccia)

Cause di origine antropica	n. specie
Gestione idraulica	10
Inquinamenti (aria, acqua, suolo, inquinamento acustico)	8
Cave e pratiche minerarie	3
Prelievo idrico	3
Urbanizzazione	3
Prelievo	2
Cause di tipo naturale/seminaturale	
Inaridimento	8
Fattori intrinseci/popoleonistici (bassa densità, areale ridotto, frammentazione areale ecc.)	1

TAB. 55 - PRINCIPALI CAUSE DI MODIFICAZIONE CON INFLUENZA NEGATIVA PERI RETTILI (% delle specie di Rettilidella lista di attenzione per cui la causa costituisce una minaccia)

Cause di origine antropica	n. specie
Incendi	6
Pratiche agricole	5
Infrastrutture	4
Inquinamenti (aria, acqua, suolo, inquinamento acustico)	4
Pratiche forestali	4
Prelievo	4
Urbanizzazione	4
Attività ricreative, sportive e turistiche	3
Modernizzazione pratiche colturali	2
Caccia e pesca	2
Gestione idraulica	2
Cave e pratiche minerarie	1
Cause di tipo naturale/seminaturale	
Fattori intrinseci/popolazioneistici	4
Competizione	1
Inquinamento genetico	1

3.9 Uccelli

[Testo di: Alberto Chiti Batelli e Paolo Sposimo]

Per le specie ornitiche è stata riconfermata la precedente lista di attenzione, con l'aggiunta di una specie. Come già ricordato nelle relazioni delle precedenti fasi di aggiornamento (alle quali si rimanda per ulteriori dettagli), i criteri utilizzati per la selezione delle specie per la lista di attenzione sono stati differenti per le specie nidificanti e per quelle non nidificanti nel territorio regionale (specie esclusivamente migratrici oppure migratrici e svernanti). Per tutte le specie si è tenuto conto ovviamente dell'inserimento nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e di classificazioni sia a scala europea che nazionale e regionale. Tali informazioni sono state integrate, per le specie non nidificanti, da valutazioni concordate fra 3 esperti dell'avifauna toscana membri del Comitato Scientifico del Centro Ornitologico Toscano, che hanno portato all'inserimento nella lista di alcune specie ecologicamente importanti oppure per le quali la Toscana è un'importante area di svernamento.

Le specie individuate sono poi state suddivise in tre categorie, in base alle loro caratteristiche fenologiche nel territorio regionale:

1. specie di cui sono state raccolte le segnalazioni per qualsiasi stagione e categoria fenologica;
2. specie di cui sono state raccolte solo le segnalazioni relative allo svernamento (1.12-15.2) e alla nidificazione, anche eventuale;
3. specie di cui sono state raccolte solo le segnalazioni relative alla nidificazione, anche eventuale.

In questa fase del progetto è stato ritenuto corretto aggiungere un nuovo elemento di attenzione, *Casmerodius albus* airone bianco maggiore, specie di interesse comunitario, precedentemente non inclusa in quanto presente in Toscana solo dal 2003 (prima segnalazione accertata) con una piccola popolazione nidificante in un solo sito e con una popolazione svernante valutata ecologicamente non importante.

In totale le specie di Uccelli che sono ad oggi incluse nel progetto RENATO sono pertanto 81. Di queste, 60 sono nidificanti regolari (su un totale per la regione di 162-165 specie) e 13 nidificanti irregolari o occasionali (su un totale per la Toscana di 30-35 specie); queste ultime comprendono specie che si sono insediate o reinsediate in Toscana in anni recenti e specie che sono state selezionate fra quelle svernanti ma che in modo non regolare nidificano nel territorio regionale. Complessivamente, quindi, escludendo le specie introdotte, delle 192-200 specie regolarmente o irregolarmente nidificanti in Toscana (Centro Ornitologico Toscano, ined.), per l'archivio RENATO ne sono state selezionate 73 (pari al 36-38 %).

TAB. 56 - CONFRONTO NUMERICO DELLA LISTA DI ATTENZIONE DEGLI UCCELLI, CON GLI ALLEGATI DELLA L.R. 56/2000 E DELLA "DIRETTIVA UCCELLI"

N. specie in lista di attenzione	81
N. sp. interesse regionale (All. A della L.R.56/00) includere nella lista	79 (su un totale di 81)
N. sp. protette a livello regionale (L.R. 3/94) includere nella lista	78
N. specie di interesse comunitario (Direttiva Uccelli) includere nella lista	50

Oltre la metà (56% circa) dei dati che costituiscono il database RENATO riguardano gli Uccelli (26.109 segnalazioni). Per questo gruppo nel database sono presenti, in media, 322 dati per specie, un numero circa 1,5 volte superiore a quello del secondo gruppo (Anfibi, 210 dati/specie; cfr. tabella 1 nel cap.2); le specie con il maggior numero di segnalazioni sono la tottavilla (3.045) e l'averla piccola (3.035), quella con il minor numero è il chiurlottello (2, risalenti agli anni '80). Per quest'ultima specie, rispetto al precedente aggiornamento, non si hanno ulteriori nuove segnalazioni e si riconferma pertanto, come già detto in precedenza, che questa specie attualmente potrebbe essere già estinta.

TAB. 57 - NUMERO DI SEGNALAZIONI DI UCCELLI PRESENTI NELL'ARCHIVIO, SUDDIVISE PER TIPOLOGIA E PER ANNO DI AGGIORNAMENTO

TIPOLOGIA DI SEGNALAZIONE	Agg. 2005		Agg. 2010	
	N	%	N	%
Bibliografiche	8.103	46	8.103	31
Da relazioni tecniche o Database	8.548	49	16.588	64
Comunicazioni personali inedite	944	5	1.418	5
TOTALE	17.595		26.109	

Nota: Rispetto alla versione precedente sono state individuate ed eliminate molte (quasi 3000) segnalazioni che erano presenti come doppioni, erroneamente creati in precedenti passaggi di importazione in blocco dei dati; nella tabella i numeri riportati per entrambi gli aggiornamenti, sono al netto di questi doppioni

Questi semplici dati indicano chiaramente come per gli Uccelli il livello di conoscenza sia superiore rispetto a quello per gli altri gruppi. Anche la distribuzione geografica delle informazioni è decisamente la migliore; la realizzazione di svariati progetti di indagine a scala regionale, quali gli Atlanti degli Uccelli nidificanti e svernanti (realizzati negli anni '80 - '90), i censimenti invernali degli Uccelli acquatici (dal 1983) e il progetto di monitoraggio degli Uccelli nidificanti denominato "MITO" (dal 2000), hanno portato alla raccolta di informazioni anche nelle aree tradizionalmente meno conosciute o frequentate non solo da ornitologi e *bird-watchers*, ma anche dagli specialisti degli altri gruppi, permettendo pertanto di assumere informazioni su aree meno raggiungibili oppure meno "attraenti".

Nonostante questo, le conoscenze attuali sulla distribuzione e sulla tendenza delle specie di Uccelli di interesse conservazionistico nel territorio regionale, per molti versi, non appaiono né geograficamente omogenee, né sempre soddisfacenti: per molte specie, così come per molte aree, le informazioni sono infatti estremamente lacunose. Esemplificativo rispetto alla disomogeneità delle conoscenze appare il caso della calandra, un alaudide di ambienti steppici,

nidificante nell'Italia centrale e meridionale, che era ritenuto estinto nel territorio toscano (le ultime segnalazioni, peraltro incerte, provenivano dall'area di Orbetello alla fine degli anni '80 del XX secolo): grazie al progetto MITO, la specie è stata rilevata per due anni consecutivi in un'area piuttosto remota sul confine fra Lazio e Toscana e confermata a seguito di un sopralluogo *ad hoc*, e si può oggi ragionevolmente ritenere che sia sempre stata presente nella zona.

In generale, fra le specie incluse nell'archivio, le più conosciute sono quelle legate alle zone umide, sia nidificanti che, soprattutto, svernanti, e alcune altre specie, estremamente localizzate oppure legate ad habitat con distribuzione puntiforme, che in periodi recenti sono state interessate da progetti mirati di monitoraggio. Le principali carenze conoscitive si ritrovano, al contrario, per le specie più o meno rare, in alcuni casi ormai rarissime, ma distribuite in ambienti ancora piuttosto comuni, quali gli agroecosistemi complessi. Altrettanto scarse sono le informazioni disponibili su alcune specie il cui rilevamento è difficoltoso per le caratteristiche degli habitat utilizzati (difficilmente accessibili o comunque difficilmente controllabili) o proprio per la loro intrinseca scarsa rilevabilità (specie notturne, specie elusive).

Come sopra accennato, gli Uccelli acquatici - svassi, ciconiformi, fenicottero, anatidi, falco di palude, limicoli, sterne, martin pescatore e alcuni passeriformi di palude - sono il gruppo meglio conosciuto, tranne che per singole specie di non facile rilevamento. Gli Uccelli marini, con la rilevante eccezione della berta minore (oggetto di specifiche indagini avviate nel 2008), sono ormai ancora più conosciuti, grazie a progetti di monitoraggio mirati e quasi esaustivi effettuati a partire dal 1998 nelle aree di nidificazione; paradossale il fatto che una delle maggiori lacune conoscitive relative agli Uccelli della Toscana riguardi proprio le specie marine, in quanto sono ancora oggi quasi completamente sconosciute le aree marine di alimentazione delle medesime specie che, almeno in alcuni casi, vengono censite annualmente, nido per nido, nei siti di nidificazione. Le poche specie di Uccelli classificate come elementi di attenzione e legate ad ambienti forestali sono per lo più estremamente localizzate per motivi biogeografici (specie al margine dell'areale), e il relativo livello di conoscenza appare molto variabile, sia fra specie che fra aree geografiche diverse. Molte delle entità meno conosciute fanno parte del nutrito gruppo di specie caratteristiche degli ambienti di origine secondaria, garighe e macchia mediterranea, pascoli e praterie di degradazione, aree coltivate e soprattutto mosaici di ambienti naturali e seminaturali, costituito soprattutto da passeriformi ma anche da rapaci diurni e notturni e da alcune specie di altri gruppi. In particolare, mancano informazioni sufficientemente aggiornate e complete per varie specie caratteristiche degli ambienti agricoli, che oggi sono in evidente declino e che sono, o erano sino ad anni recenti, piuttosto diffuse nel territorio regionale, come ad esempio le averle o l'ortolano, anche se le specie ancora relativamente comuni (essenzialmente l'averla piccola) sono monitorate annualmente in modo adeguato con il programma standardizzato MITO. Sono conosciute in modo incompleto, e soprattutto non sono adeguatamente monitorate, anche le specie caratteristiche delle praterie secondarie montane, come il culbianco o il codirossone. Piuttosto ben conosciute si possono considerare invece alcune specie rare o rarissime di rapaci diurni nidificanti in aree rupestri, l'aquila reale, il pellegrino e il lanario; ciò è dovuto sia alle ricerche svolte a livello professionale, sia, e soprattutto, a indagini organizzate o svolte individualmente da appassionati molto esperti. I dati provenienti da queste indagini, però, sono stati divulgati solo parzialmente (anche perché recenti o recentissimi) e non sempre vengono resi disponibili per l'archivio, anche se i risultati complessivi (ad es. numero totale di coppie

per provincia o per l'intera regione) sono stati utilizzati per la formulazione delle stime nelle schede sintetiche allegate.

Le aree dove si raggiungono i livelli più elevati nel numero di segnalazioni e nel numero di specie sembrano comunque riflettere sufficientemente bene l'effettiva distribuzione delle specie d'interesse di Uccelli. Comprendono infatti praticamente tutte le zone umide importanti per l'avifauna, in gran parte diffuse lungo la costa (nell'interno si evidenziano: Padule di Fucecchio, stagni della Piana Fiorentina, bacini artificiali nel tratto aretino dell'Arno, laghi della Valdichiana), le isole, alcuni tratti di costa rocciosa (ad es. promontorio di Piombino, Punta Ala, Monti dell'Uccellina) e alcune zone montuose dell'interno. Dall'analisi del solo numero di segnalazioni emergono in modo evidente anche alcune aree dove le concentrazioni sono dovute, oltre che a un'effettiva buona diffusione di specie d'interesse, allo svolgimento di indagini di dettaglio, che hanno portato alla georeferenziazione dei dati raccolti in base a griglie con maglia di 1-2 km oppure per punti (ad es. Foreste Casentinesi, Alpi Apuane, crinale della Lunigiana e della Garfagnana, alta Val di Cecina).

Le aree insufficientemente indagate appaiono oggi assai meno evidenti rispetto al passato, grazie allo svolgimento del MITO e di altre attività di monitoraggio a scala regionale.

Resta comunque ancora oggi probabilmente molto sottovalutata la presenza di alcune specie d'interesse in alcuni settori interni della Provincia di Grosseto e in alcuni tratti del crinale appenninico (in particolare nel Pistoiese).

TAB. 58 - SPECIE DI UCCELLI CLASSIFICATE COME "IN PERICOLO" O "IN PERICOLO CRITICO" IN TOSCANA; LORO LIVELLO DI RARITÀ E CONFRONTO CON LO STATUS A LIVELLO GLOBALE, DALLA IUCN RED LIST

Nome scientifico specie	Status in Toscana	Status IUCN RL	Rarità
<i>Botaurus stellaris</i>	In pericolo critico	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Columba livia</i>	In pericolo critico	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Emberiza hortulana</i>	In pericolo critico	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Melanocorypha calandra</i>	In pericolo critico	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Sterna albifrons</i>	In pericolo critico	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Sterna hirundo</i>	In pericolo critico	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Sylvia hortensis</i>	In pericolo critico	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Larus audouinii</i>	In pericolo	Prossimo alla minaccia	Assoluto
<i>Puffinus yelkouan</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Assoluto
<i>Alectoris rufa</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Charadrius alexandrinus</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Circus pygargus</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Emberiza citrinella</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Falco biarmicus</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Lanius minor</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Lanius senator</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Monticola saxatilis</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Regionale
<i>Oenanthe oenanthe</i>	In pericolo	Minima preoccupazione	Regionale

Nella Fig. 7 viene mostrata la ripartizione nelle diverse categorie di minaccia, come definite dall'IUCN, delle specie considerate nel progetto e regolarmente nidificanti in Toscana. Nel presente aggiornamento (valutazione dei dati al 2010) è stata attribuita la categoria di minaccia a tre specie in più (considerando anche quelle classificate come *Not Evaluated* o *Data Deficient*) rispetto al precedente aggiornamento: in un caso si tratta di una specie non presente nella precedente lista di attenzione (*Casmerodius albus* airone bianco maggiore), mentre nel caso di *Phoenicopterus roseus* fenicottero e *Tringa erythropus* totano moro si tratta di specie che, già inserite nell'archivio per le loro popolazioni svernanti, si sono riprodotte sul territorio regionale; queste tre specie sono state classificate come NE, in quanto a oggi non si possono considerare regolarmente nidificanti.

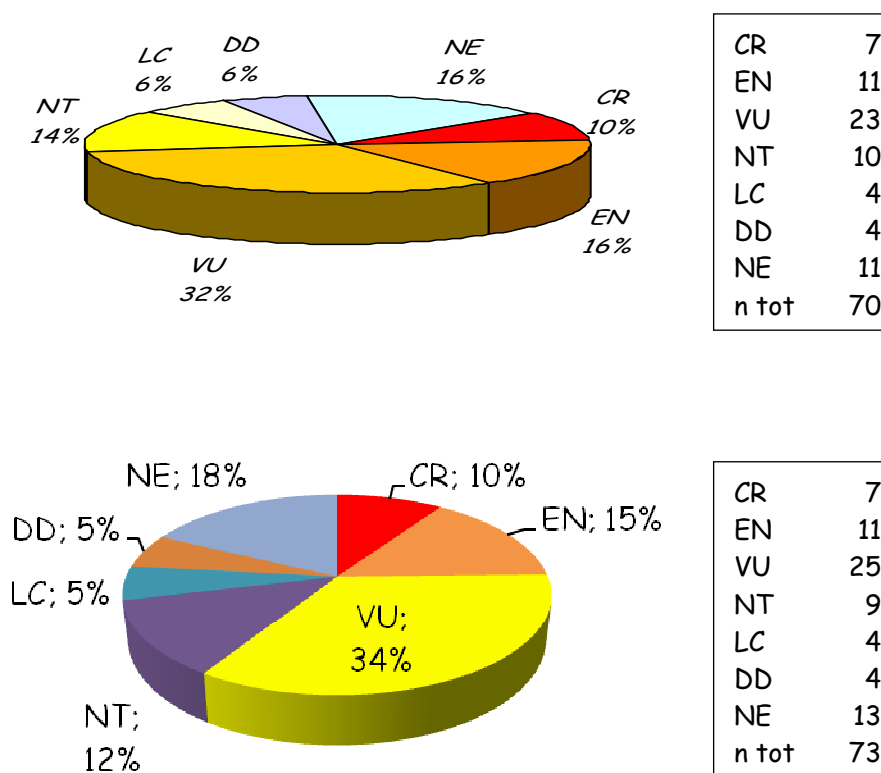


FIG. 7 - RIPARTIZIONE DELLE SPECIE DI UCCELLI (NIDIFICANTI IN TOSCANA) NELLE CATEGORIE DI MINACCIA DEFINITE DALL'IUCN, RELATIVAMENTE ALLO STATUS IN TOSCANA - CONFRONTO TRA SITUAZIONE STIMATA AL 2005 (IN ALTO) E AL 2010 (IN BASSO)

In Tab. 59 sono elencate le specie cui è stata attribuita una categoria di minaccia diversa rispetto al precedente aggiornamento.

TAB. 59 - SPECIE DI UCCELLI CON CATEGORIA IUCN PER LA TOSCANA VARIATA RISPETTO AL PRECEDENTE AGGIORNAMENTO.

Specie	Status Toscana 2005	Status Toscana 2010
<i>Casmerodius albus</i>	(non ancora presente nella lista)	Non valutato
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Prossimo alla minaccia/Quasi a rischio	Vulnerabile
<i>Phoenicopterus roseus</i>	Non attribuito	Non valutato
<i>Tadorna tadorna</i>	Non valutato	Vulnerabile
<i>Tringa erythropus</i>	Non attribuito	Non valutato

Delle specie che hanno effettivamente variato il loro status in Toscana, la volpoca (*Tadorna tadorna*), precedentemente "non valutata", ha nidificato con regolarità negli ultimi anni, ma mostra comunque una presenza scarsa e necessità di protezione, ed è pertanto classificata come "vulnerabile"; la nitticora, anch'essa oggi classificata "vulnerabile", ha mostrato negli ultimi cinque anni una diminuzione della popolazione nidificante e una contrazione di areale.

Si riporta di seguito l'indicazione degli ambienti a cui sono legate le specie di Uccelli considerate per il progetto e delle principali cause di minaccia che le riguardano, elencati in ordine di importanza (in % rispetto al numero totale di specie):

TAB. 60 - ELENCO DEGLI AMBIENTI A CUI SONO LEGATE LE SPECIE DI UCCELLI DELLA LISTA DI ATTENZIONE (81 IN TOTALE), E DELLE PRINCIPALI CAUSE DI MINACCIA CHE LE RIGUARDANO, IN ORDINE DI IMPORTANZA (% RISPETTO AL NUMERO DI SPECIE DI UCCELLI DELLA LISTA)

Ambienti	Aree umide	42%
	Agroecosistemi	40%
	Macchie basse, garighe, prati xerici	26%
	Ambienti aperti montani e altocollinari	22%
	Ambienti rocciosi interni	15%
	Fiumi e torrenti	12%
	Coste rocciose	7%
	Boschi planiziarie e palustri	6%
	Boschi di sclerofille sempreverdi e latifoglie termofile	6%
	Coste sabbiose	5%
	Foreste di latifoglie mesofile e abetine	5%
Principali cause di minaccia	Cause di origine antropica - influenza negativa	
	Cessazione/riduzione pascolo	51%
	Caccia e pesca	43%
	Urbanizzazione	42%
	Infrastrutture	38%
	Gestione idraulica	37%
	Inquinamenti (aria, acqua, suolo, inquinamento acustico)	37%
	Modernizzazione pratiche colturali	36%
	Attività ricreative, sportive e turistiche	30%
	Abbandono	23%
	Pratiche forestali	19%
	Cave e pratiche minerarie	10%
	Incendi	6%
Prelievo idrico	6%	

Pratiche agricole	5%
Sconosciute	4%
Acquacoltura e molluschicoltura	1%
Prelievo	1%
Cause di origine antropica - influenza positiva	
Incendi	2%
Discariche	2%
Pratiche forestali	2%
Fattori di tipo naturale/seminaturale - influenza negativa	
Fattori intrinseci/popolazionistici	48%
Predazione	32%
Antagonismo con specie alloctone e animali domestici	28%
Inaridimento	16%
Danni da selvaggina	14%
Evoluzione della vegetazione	14%
Eutrofizzazione	9%
Salinizzazione	9%
Competizione	7%
Erosione	7%
Inquinamento genetico	5%
Sommersione	4%
Fattori di tipo naturale/seminaturale - influenza positiva	
Inaridimento	1%
Salinizzazione	1%

Gli agroecosistemi in senso lato e le zone umide, di acqua dolce e salmastra, rappresentano gli habitat principali dell'82% delle specie di Uccelli incluse fra gli elementi di attenzione e, singolarmente, di oltre un terzo. In merito agli agroecosistemi, merita evidenziare che, se sommiamo anche le specie legate alle praterie montane e agli ambienti definiti come arbusteti, macchie e garighe, oltre la metà delle specie considerate dipende principalmente da ambienti terrestri "aperti", in massima parte di origine secondaria. Questo dato contrasta in modo nettissimo con quello degli ambienti terrestri più naturali ed evoluti, i boschi, cui sono legati pochissimi elementi di attenzione; lo scarso interesse dei boschi della Toscana per la conservazione dell'avifauna, peraltro, era già stato evidenziato dalla prima Lista Rossa (Sposimo e Tellini, 1995). Da notare anche l'importanza degli ambienti rupestri e degli ambienti microinsulari e di costa rocciosa, che ospitano poche specie ma di rilevante importanza; a questo proposito è utile sottolineare che delle 5 specie nidificanti di Uccelli marini ben 4 sono considerate minacciate. Fra le specie a maggior rischio di estinzione ("in pericolo critico", tab 58), 3 sono legate alle zone umide: di queste solo il tarabuso è effettivamente assai più raro che in passato, sia in Toscana che a livello complessivo, mentre le altre due, sterna comune e fraticello, sono acquisizioni recenti dell'avifauna nidificante nella regione, apparentemente ben consolidate ma soggette ad alcune cause di minaccia ben identificate (competizione con specie antropofile e pericolo di scomparsa dei siti di

nidificazione) e fortemente dipendenti da interventi di conservazione. Le altre 4 dipendono totalmente (ortolano e calandra) o in parte (piccione selvatico e bigia grossa) da ambienti originati dalle attività agro-pastorali tradizionali, e sono tutte minacciate dal loro abbandono (per il piccione selvatico la minaccia principale sembra però l'inquinamento genetico); per l'ortolano e la bigia grossa, comunque, vi sono anche altre cause di minaccia non chiare ma probabilmente riferibili a cambiamenti ambientali nelle aree africane di svernamento. Fra le specie "in pericolo" sono di gran lunga prevalenti quelle legate agli agroecosistemi in senso lato (incluse le praterie secondarie montane), ma sono da segnalare anche due Uccelli marini. L'importanza relativa delle diverse cause di minaccia (Tab. 60) discende in buona parte dagli ambienti cui sono legati gli elementi di attenzione. La causa più ricorrente, infatti, è la cessazione delle attività agro-pastorali che, unitamente alla "modernizzazione" di tali attività nelle aree favorevoli, fa sì che le specie legate a questi ambienti siano le più numerose fra quelle minacciate. Caccia, pesca, uccisioni e raccolte illegali agiscono su numerose specie in modo assai differenziato: mortalità diretta (per abbattimenti illegali e morti accidentali causate dagli strumenti da pesca), disturbo nelle aree di nidificazione e di alimentazione, riduzione degli stock ittici (per Uccelli marini); in genere si tratta però di cause di minaccia "accessorie" ad altre di maggior peso. Altre cause con effetti rilevanti su numeri significativi di specie sono lo sviluppo del turismo in aree costiere e montane e, più in generale, la perdita di habitat e il disturbo antropico generato dallo sviluppo urbanistico ed infrastrutturale, l'alterazione degli alvei fluviali e in certi casi l'interferenza rilevante (e sempre crescente) di alcune specie antropofile o alloctone. I fattori "intrinseci e popolazionistici" sono essenzialmente legati alla ridotta consistenza numerica delle popolazioni e alla loro crescente frammentazione.

Le misure più importanti e urgenti da attivare per la tutela dell'avifauna in Toscana possono essere ritenute le seguenti:

- elaborazione e adozione di politiche agricole, e in generale di gestione del territorio agro-pastorale, che favoriscano da un lato il mantenimento delle attività tradizionali, e in particolare del pascolo, nelle aree collinari e montane, dall'altro il mantenimento o il ripristino di buoni livelli di naturalità e di eterogeneità ambientale nelle aree pianeggianti o comunque più favorevoli per l'agricoltura;
- tutela e gestione razionale delle zone umide e di adeguate fasce di rispetto intorno a esse, promozione di progetti di riallagamento di ex coltivi;
- tutela e recupero delle zone costiere e insulari, in particolare tramite il mantenimento o il ripristino della naturalità negli isolotti satelliti e nelle isole minori;
- mantenimento di elevati livelli di eterogeneità ambientale anche nei complessi boschivi, tutelando cenosi forestali rare nel territorio regionale (abetine mature), favorendo la presenza di radure e boschi aperti (castagneti da frutto, ambienti "a parco"), la disetaneità degli esemplari arborei (ad es. nei boschi cedui tramite la matricinatura per gruppi), la presenza di alberi da frutto e di stadi evolutivi intermedi della vegetazione (garighe, macchia bassa, arbusteti appenninici);
- individuazione e tutela degli ambienti rupestri importanti per specie rare nidificanti;

- elaborazione e attuazione di regolari attività di monitoraggio, integrando le attività già esistenti con altre indagini necessarie a garantire sufficiente completezza e aggiornamento delle conoscenze su particolari specie o gruppi di specie.

3.10 Mammiferi

[testo di: Paolo Agnelli e Cosimo Guaita]

Rispetto all'aggiornamento 2005, il numero di specie della lista di attenzione è rimasto inalterato a 42 specie.

Nelle Tabelle seguenti si sintetizzano alcune informazioni relative alle specie di Mammiferi incluse nella Lista di Attenzione:

TAB. 61 - CONFRONTO NUMERICO DELLA LISTA DI ATTENZIONE DEI MAMMIFERI, CON GLI ALLEGATI DELLA L.R. 56/2000 E DELLA "DIRETTIVA HABITAT"

N. specie in lista di attenzione 2010	42
N. sp. interesse regionale (All. A della L.R.56/00) incluse nella lista	38 (su un totale di 39)
N. sp. protette a livello regionale (All. B della L.R.56/00 e L.R. 3/94) incluse nella lista	38 (risp. 3 e 36)
N. specie di interesse comunitario (All. II Direttiva Habitat) incluse nella lista	12
di cui prioritarie	1
N. specie protette a livello comunitario (All.IV Direttiva Habitat) incluse nella lista	28

TAB. 62 - N. DI SPECIE RARE NELLA LISTA DI ATTENZIONE DEI MAMMIFERI E RELATIVO LIVELLO DI RARITÀ

Totale sp. rare / totale sp. in lista RENATO	19 / 42
N. specie rare a livello regionale	8
N. specie rare a livello assoluto	11

TAB. 63 - N. DI ENDEMISMI NELLA LISTA DI ATTENZIONE DEI MAMMIFERI

Totale sp. endemiche / totale sp. in lista RENATO	2 / 42
N. endemismi nazionali	2
N. endemismi toscani	0
N. endemismi transregionali*	0

*(Toscana ed aree confinanti)

Un così alto numero di specie meritevoli di attenzione è indice di un elevato grado di diversità della mammalofauna toscana. Molte sono tra queste le specie rare anche a livello assoluto e occorre notare che *Talpa romana* e *Lepre italica*, ambedue endemiche dell'Italia, sono anche considerate rare a livello nazionale. Questi semplici dati evidenziano l'importanza di una corretta gestione territoriale diretta a preservare la biodiversità toscana.

Rispetto al precedente archivio di segnalazioni raccolte per il progetto Re.Na.To. (aggiornata all'anno 2005), le segnalazioni relative alle specie di Mammiferi (sia di tipo puntuale che a più ampio raggio) sono passate da 1066 a 1536 (Tab. 64) in seguito ad un lavoro di ricerca bibliografica, studio di collezioni museali e raccolta di informazioni da ricercatori che hanno condotto studi specifici in determinate aree. Questi numeri, all'apparenza non molto alti, ci permettono comunque di ottenere una ragguardevole media di 36,6 segnalazioni/specie che porta ad un incremento di ben 11,2 segnalazioni/specie rispetto ai dati del 2005. Tale incremento ha particolare valore se si considera: che le abitudini elusive di molte di queste specie rendono difficile il reperimento dei dati sul territorio; che la Classe Mammiferi in lista di attenzione (Insettivori, Chiroterri, Roditori, Lagomorfi e Carnivori) è notevolmente eterogenea e quindi per studiarla sono necessarie competenze specifiche e tecniche di indagine assai diverse; che in alcune aree della regione non sono ancora state condotte indagini specifiche sui gruppi più elusivi o comunque di più difficile rilevamento, nonostante che in questi ultimi anni molti lavori siano stati commissionati dagli enti pubblici proprio a seguito della carenza di informazioni sulla mammalofauna evidenziata in Re.Na.To.

Per quanto riguarda l'aggiornamento delle fonti bibliografiche, è stata considerata ancora una volta la letteratura pubblicata dopo il 1960 per i Chiroterri, e dopo il 1980 per gli altri Ordini, anche se ovviamente lo sforzo di ricerca si è concentrato nel periodo più recente che va dal 2005 al 2010. Si nota inoltre un notevole aumento di segnalazioni inedite che rappresentano oltre la metà delle segnalazioni totali come evidenziato nella Tab. 64.

TAB. 64 - NUMERO DI SEGNALAZIONI DI MAMMIFERI PRESENTI NELL'ARCHIVIO, SUDDIVISE PER TIPOLOGIA E PER ANNO DI AGGIORNAMENTO

TIPOLOGIA DI SEGNALAZIONE	Agg. 2005		Agg. 2010	
	N.	%	N.	%
Bibliografiche (edite e non)	370	35	465	30
Museali	218	20	247	16
Comunicazioni personali inedite	478	45	824	54
TOTALE	1066		1536	

Le segnalazioni bibliografiche (edite e non) oggi in archivio derivano da un totale di 59 titoli analizzati. La raccolta di dati inediti, che rappresenta la fetta maggiore delle segnalazioni, deriva dai lavori condotti dal Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze per conto di Enti e Aree protette. I dati museali provengono da 12 diverse collezioni museali italiane, e da alcune collezioni private.

I maggiori contributi alle nuove segnalazioni derivano da studi faunistici specifici sul territorio toscano e da dati inediti relativi alla teriofauna, e in particolare alla

chiroterofauna. Per quanto riguarda le nuove segnalazioni bibliografiche, sono stati consultati alcuni lavori che hanno permesso di ampliare ulteriormente i dati per la Provincia di Prato, già molto numerosi nell'aggiornamento 2005. Sono state poi ottenute segnalazioni bibliografiche riferite a due aree protette della Provincia di Siena (Riserva Naturale del Pigelleto e Riserva Naturale Cornate e Fosini) e alla teriofauna dell'Appennino pistoiese.

I dati inediti, come detto precedentemente, sono particolarmente aumentati rispetto all'aggiornamento 2005 ed hanno permesso di aumentare le conoscenze della chiroterofauna di alcune zone poco conosciute. In particolare sono state inserite numerose segnalazioni riferite alla parte meridionale della Provincia di Pisa, alla Provincia di Arezzo soprattutto nell'area del Comune di Badia Prataglia e alla zona del Passo del Muraglione al confine con l'Emilia Romagna.

L'apporto dei dati di origine museale è quello più basso in quanto la maggior parte di tali dati si riferisce a periodi storici compresi fra la fine del XIX secolo e gli anni '70 del XX secolo. La crescente rarefazione di molte specie limita attualmente la raccolta di esemplari ai pochi casi di specie comuni o al recupero di animali morti per cause naturali o accidentali.

Come si può osservare nella tabella 64, le percentuali delle segnalazioni museali e di quelle bibliografiche sono diminuite rispetto al 2005, a vantaggio delle comunicazioni personali inedite che comunque verranno probabilmente utilizzate in un prossimo futuro per la pubblicazione di contributi scientifici.

Nonostante il notevole aumento delle segnalazione rispetto all'aggiornamento 2005 si conferma la necessità di effettuare indagini in alcune aree della regione delle quali risultano presenti pochissime segnalazioni: la zona della bassa Val d'Arno tra Firenze e Pisa, buona parte della prov. di Livorno, e una centro-orientale della provincia di Arezzo in corrispondenza della Val di Chiana. Anche la Provincia di Massa, se si esclude l'area apuana, evidenzia una discreta lacuna conoscitiva.

Per quanto riguarda lo status IUCN Red List delle specie di mammiferi presenti in Toscana si registrano alcune recenti variazioni come evidenziato nella Tab. 65.

Per 6 specie si osserva un miglioramento nello status a livello globale, in particolare *Myotis emarginatus* e *Myotis myotis* sono passati da VU (Vulnerabile) a LC (Minima preoccupazione), mentre per altre 2 specie (*Nyctalus lasiopterus* e *Miniopterus schreibersii*) lo status è peggiorato, passando da LC (Minima preoccupazione) a NT (Prossimo alla minaccia).

TAB. 65 - VARIAZIONI STATUS IUCN RED LIST

Specie	Status IUCN Red List 2005	Status IUCN Red List 2010
<i>Rhinolophus euryale</i>	VU - Vulnerabile	NT - Prossimo alla minaccia
<i>Myotis emarginatus</i>	VU - Vulnerabile	LC - Minima Preoccupazione
<i>Myotis myotis</i>	VU - Vulnerabile	LC - Minima Preoccupazione
<i>Myotis bechsteinii</i>	VU - Vulnerabile	NT - Prossimo alla minaccia
<i>Barbastella barbastellus</i>	VU - Vulnerabile	NT - Prossimo alla minaccia
<i>Eliomys quercinus</i>	VU - Vulnerabile	NT - Prossimo alla minaccia
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	LC - Minima Preoccupazione	NT - Prossimo alla minaccia
<i>Miniopterus schreibersii</i>	LC - Minima Preoccupazione	NT - Prossimo alla minaccia

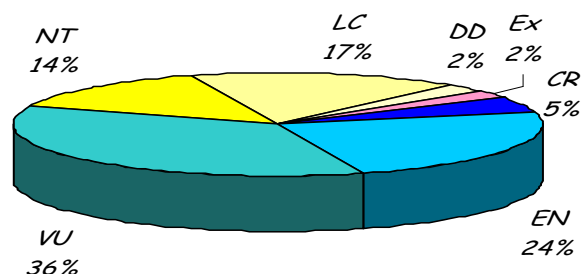
Per quanto riguarda invece lo status delle specie di mammiferi a livello regionale, non si hanno variazioni rispetto alla precedente revisione.

In particolare si conferma l'estinzione in Toscana della Lontra e lo status "in pericolo critico" per la Lepre italiana e per la Nottola gigante per le quali non si hanno nuove segnalazioni rispetto al 2005.

Nella tabella seguente si evidenziano le specie particolarmente minacciate in Toscana e si confronta il loro status nella nostra regione con quello riferito a tutto l'areale di distribuzione. La peggior situazione registrata in Toscana è probabilmente dovuta anche al fatto che ci troviamo ai limiti dell'areale distributivo per alcune specie e alla forte antropizzazione presente in Italia (e quindi anche in Toscana) rispetto ad altre aree continentali dove le specie sono presenti.

TAB. 66 - ENDEMISMI E SPECIE RARE DI MAMMIFERI, CLASSIFICATE COME IN PERICOLO CRITICO (CR) O IN PERICOLO (EN) IN TOSCANA; CONFRONTO CON IL LIVELLO DI MINACCIA DELLA IUCN RED LIST

Elemento	Attenzione	Status Reg. Tosc.	Status IUCN Red List	Endemismo	Liv. Rarità
<i>Plecotus auritus</i>		EN - In pericolo	LC - Minima Preoccupazione		Assoluto
<i>Myotis nattereri</i>		EN - In pericolo	LC - Minima Preoccupazione		Assoluto
<i>Myotis capaccinii</i>		EN - In pericolo	VU- Vulnerabile		Assoluto
<i>Myotis bechsteinii</i>		EN - In pericolo	NT - Prossimo alla minaccia		Assoluto
<i>Nyctalus lasiopterus</i>		CR - In pericolo critico	NT - Prossimo alla minaccia		Assoluto
<i>Barbastella barbastellus</i>		EN - In pericolo	NT - Prossimo alla minaccia		Assoluto
<i>Arvicola amphibius</i>		EN - In pericolo	LC - Minima Preoccupazione		Regionale
<i>Eliomys quercinus</i>		EN - In pericolo	NT - Prossimo alla minaccia		
<i>Lepus corsicanus</i>		CR - In pericolo critico	VU- Vulnerabile	Nazionale	Regionale
<i>Martes martes</i>		EN - In pericolo	LC - Minima Preoccupazione		Assoluto
<i>Mustela putorius</i>		EN - In pericolo	LC - Minima Preoccupazione		
<i>Felis silvestris</i>		EN - In pericolo	LC - Minima Preoccupazione		Assoluto



Ex	1
CR	2
EN	10
VU	15
NT	6
LC	7
DD	1
n tot	42

FIG. 8 - RIPARTIZIONE DELLE SPECIE DI MAMMIFERI NELLE CATEGORIE DI MINACCIA DEFINITE DALL'IUCN, RELATIVAMENTE ALLO STATUS IN TOSCANA (INVARIATA RISPETTO AL 2005)

Segue un'analisi dei dati per gruppi omogenei.

Insettivori e Roditori: gruppo eterogeneo che comprende tutti i micromammiferi terrestri rappresentanti di un importante componente biocenotica, importante anche per studi di valutazione della qualità ambientale.

Con le loro ridotte dimensioni, l'ampio spettro trofico, l'alto tasso riproduttivo e la notevole adattabilità ambientale, costituiscono un gruppo che non solo occupa quasi tutti gli habitat terrestri, ma che risente e reagisce velocemente alle modificazioni ambientali. Per questo, lo studio qualitativo e quantitativo della microteriocecosi di un'area permette il calcolo di alcuni indici e l'individuazione delle aree a maggior qualità ambientale. Poter valutare l'incidenza delle modificazioni ambientali indirizza la corretta gestione del territorio.

Gli Insettivori (oggi classificati come Soricomorfi) inseriti nella lista di attenzione sono quelli maggiormente legati ad ambienti di acqua dolce (gen. *Neomys*) o a quelli sotterranei (gen. *Talpa*). Entrambi i generi, sia per l'ambiente in cui vivono, sia per il discreto livello di complessità trofica che occupano, sono molto sensibili all'inquinamento delle acque e a quello del suolo e alle loro modifiche strutturali.

Anche tra i Roditori, molte specie prediligono ambienti forestali e per quanto riguarda l'Arvicola terrestre anche ambienti umidi. Sono minacciati, oltre che dagli stessi pericoli già segnalati per gli insettivori, anche da una cattiva gestione forestale e dalla bonifica degli ambienti umidi.

Per entrambi questi due gruppi di Mammiferi risulta difficile reperire dati di distribuzione, a causa del loro carattere schivo e della loro ridotta dimensione. Nonostante ciò nel database Re.Na.To. sono stati inserite ben 254 segnalazioni, ricavate principalmente dallo studio delle borre di Strigiformi (e di barbagianni in particolare) e dal trappolamento. Un buon numero di segnalazioni riguarda anche specie arboricole come il Moscardino ed il Topo quercino, risultano difficilmente rintracciabili con i classici metodi di indagine e che necessitano di specifiche tecniche di indagine.

Chiroteri: sono uno degli Ordini di Mammiferi col maggior numero di specie in Toscana dove annovera ben 26 specie. Quasi tutte le specie sono rare o in forte diminuzione ad eccezione di due specie (Pipistrello albolimbato e Pipistrello di Savi) piuttosto diffuse su tutto il territorio regionale.

In generale i pipistrelli si possono suddividere in specie antropofile, specie fitofile e specie troglofile, ognuna delle quali presenta cause di minaccia specifiche.

Quelle maggiormente minacciate sono le specie fitofile, cioè quelle specie che trovano rifugio nei cavi degli alberi maturi come ad esempio le Nottole o il Vespertilio di Bechstein. Le segnalazioni riferite a queste specie sono infatti molto poche e localizzate nelle aree in cui è presente un numero sufficiente di alberi maturi. Una corretta gestione forestale è di fondamentale importanza per la conservazione di queste specie e deve prevedere il mantenimento di boschi disetanei con un buon numero di piante mature ad alto fusto.

Le specie troglofile sono quelle che prediligono il rifugio nelle cavità ipogee di origine naturale o artificiale. L'elevato numero di cavità presente in Toscana ha permesso un buon mantenimento di queste specie. Lo sfruttamento turistico delle grotte e la non corretta attività speleologica in cavità sensibili, rappresenta la principale causa di minaccia per queste specie soprattutto nel periodo invernale durante il letargo dei pipistrelli. E' necessario quindi una corretta gestione delle grotte e una campagna di informazione e divulgazione ai gruppi speleologici.

Le specie antropofile sono quelle che preferiscono rifugiarsi in strutture artificiali come edifici abbandonati, ma anche in anfratti, pertugi e fessure di edifici abitati. Nel caso di edifici abbandonati, la principale causa di minaccia è rappresentata dalla progressiva scomparsa degli edifici stessi, i quali tendono a crollare o ad essere ristrutturati. Nel caso di edifici abitati invece, i maggiori rischi sono dovuti ad atti di intolleranza da parte degli inquilini.

Oltre a queste minacce specifiche, si possono elencare delle minacce comuni a tutte le specie, come ad esempio l'alterazione degli habitat ("banalizzazione", ossia perdita di biodiversità, delle aree naturali e dei mosaici ambientali di tipo agricolo) ed il crescente inquinamento (per l'uso sconsiderato di pesticidi che contamina le loro prede e le acque a cui si abbeverano).

Esiste inoltre un nuovo fattore di minaccia rappresentato dalle centrali eoliche per la produzione di energia elettrica. Negli ultimi anni infatti si assiste ad un grande aumento degli impianti eolici, installati soprattutto nelle zone collinari ed appenniniche. Come dimostrato da numerosi studi condotti soprattutto negli Stati Uniti, le torri eoliche rappresentano un forte fattore di minaccia per i Chiroteri a causa della collisione di questi ultimi con le pale in movimento. E' di fondamentale importanza effettuare delle valutazioni di impatto ambientale prima della costruzione dell'impianto e monitorare gli effetti sulla chiroterofauna presso gli impianti già in funzione in modo da applicare opportune misure di mitigazione.

Per quanto riguarda in generale l'acquisizione di dati distributivi riguardanti i chiroteri attraverso lo studio della bibliografia, le difficoltà maggiori consistono nella scarsità di studi specifici da cui ricavare tali dati. Inoltre si registra spesso una non completa affidabilità delle informazioni, dovuta principalmente alle oggettive difficoltà di determinazione delle specie, oggi spesso legata a caratteri morfologici minimi, se non addirittura alla necessità di indagini bioacustiche o biomolecolari.

Nonostante questo, i Chiroteri rappresentano, con oltre 1000 segnalazioni, il gruppo di animali di gran lunga maggiormente rappresentato nel database RE.NA.TO. Permangono però

grandi lacune soprattutto per quelle specie più difficilmente rintracciabili come ad esempio quelle fitofile. Sono quindi auspicabili degli studi specifici per ampliare le conoscenze sulla distribuzione di queste specie di particolare interesse conservazionistico.

Lagomorfi: Una sola specie, *Lepus corsicanus* (Lepre italiana), è stata inserita nella lista di attenzione. Insieme al chiroterio *Nyctalus lasiopterus*, risulta essere l'unica specie con uno status critico (CR). Nell'intero database Re.Na.To. si hanno soltanto 8 segnalazioni di lepre italiana, tutte localizzate alla zona più meridionale della Toscana in un'area delimitata a nord dal Fiume Albegna, a NE da Manciano, a Sud dal Lazio e a Ovest dalla Laguna di Orbetello. Le principali cause di minaccia sono rappresentate dall'alterazione del proprio habitat (cespugliati e boschi di latifoglie, alternati da radure o aree coltivate), dalla caccia, dalla predazione da parte di cani randagi e dalla competizione con la Lepre comune (*Lepus europaeus*).

Carnivori: La specie con il maggior numero di segnalazioni è rappresentata dal lupo (70 segnalazioni), che sembra ad oggi abbastanza diffuso su tutto il territorio toscano, dove vive soprattutto in zone boschive (in particolare di alto fusto come le faggete), in zone aperte come praterie e in zone ad agricoltura estensiva e scarsamente abitate o adibite a pastorizia. Da diversi anni è una specie oggetto di indagini più approfondite. Una recente segnalazione riguarda la sua presenza anche sui Monti della Calvana, a pochi chilometri dalla città di Prato. La distribuzione del lupo è aumentata negli anni, ma la specie è ancora minacciata dalla persecuzione dell'uomo, dall'elevata antropizzazione dei territori e dalla scarsità di vaste aree a lui necessarie.

Le conoscenze sulla distribuzione dei mustelidi e del gatto selvatico in Toscana sono molto più scarse rispetto a quelle degli altri carnivori. Molte sono infatti le difficoltà dovute al comportamento elusivo di queste specie che lasciano poche tracce visibili o determinabili. L'affermarsi dell'uso delle foto-trappole permetterà nei prossimi anni un incremento delle segnalazioni. Si ritiene comunque che la loro effettiva scarsa diffusione sia dovuta alla crescente antropizzazione e alla carenza, anche per loro, di habitat forestali estesi. Proprio la conservazione di estesi ambienti forestali maturi è di primaria importanza ai fini della loro protezione.

Dopo l'ultima segnalazione del 1991, nessun nuovo dato di presenza riguarda la Lontra per la quale si conferma lo status "Estinto" in Toscana. La causa di tale estinzione è principalmente dovuta al disturbo antropico e alla alterazione degli ambienti fluviali per la costruzione di argini, di edifici vicino all'acqua o di strade e per l'inquinamento delle acque. L'esempio della lontra deve servire come monito per una più consapevole programmazione degli interventi sul territorio, mai abbastanza valutati nelle loro conseguenze.

Tra le specie di Chiroteri prese in esame, molte hanno abitudini "sinantropiche", ossia sono legate ad edifici e costruzioni antropiche per il rifugio. Tale tipologia di rifugio risulta frequentata quasi esclusivamente durante la stagione primaverile e estiva, spesso per la riproduzione. Sono così molto frequenti le colonie riproduttive che trovano alloggio in ponti, ruderi ed edifici storico-monumentali, spesso nascoste in sottotetti, soffitte e fessure di vario genere, sia in ambiti urbani che in aree agricole. Tra le specie sinantropiche presenti in Toscana alcune prediligono appendersi in spazi aperti (anziché in strette fessure protette) e sono quindi più esposte di altre al disturbo antropico, anche inconsapevole. Sono purtroppo proprio queste le specie di più elevato valore conservazionistico.

Negli ultimi 5 anni (2006-2010) il personale del Museo di Storia Naturale ha condotto diverse ricerche per Enti quali Province, Parchi e Aree Protette in genere, con ricerche sul territorio mirate a definire il popolamento chiropterologico dell'area. Durante tali rilievi si sono ricercati attivamente chiroteri in centinaia di costruzioni, ottenendo preziosi dati distributivi anche per il progetto Re.Na.To. Considerando i nuovi dati raccolti per tre delle più minacciate specie sinantropiche, *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros* e *Myotis emarginatus*, si contano ben 157 nuove segnalazioni nel periodo primaverile-estivo, riferite in alcuni casi a colonie numerose e di grande valore conservazionistico. Si tratta di aree spesso mai indagate precedentemente, dove la presenza di tali specie era sconosciuta.

Il generoso apporto di tali studi (nel caso di queste tre specie si tratta del 10 % di tutte le segnalazioni dei mammiferi!) mette in evidenza come per l'elusivo ordine dei mammiferi sia importante la ricerca diretta con indagini di campagna e di come il solo ricorso alla scarsa bibliografia disponibile non permetta di coprire adeguatamente tutto il territorio toscano. È auspicabile che il prosieguo del progetto Re.Na.To. preveda delle campagne di ricerca nelle aree ancora non indagate.

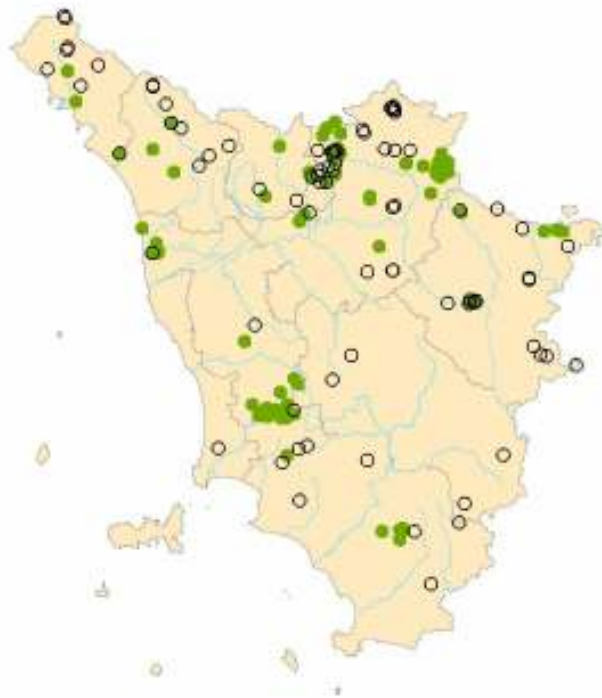


Fig. 9 - Segnalazioni di *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros* e *Myotis emarginatus* relative ai periodi 1960-2005 (cerchi vuoti) e 2006-2010 (cerchi verdi)

Bibliografia

HABITAT

- Alessandrini A., Tosetti T., 2001 - Habitat dell'Emilia Romagna. Istituto Beni Artistici Culturali e Naturali, Regione Emilia Romagna. Officine Grafiche Calderini, Bologna.
- Biondi E., Blasi C. (coord.), Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>
- Commission of the European Communities, 1991 - Corine Biotopes Manual. Habitats of the European Community. Vol.1-3. Luxembourg.
- Davies C.E., Moss D., 2002 - EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, European Environmental Agency. February 2002, 125pp.
- European Commission, 1999 - Interpretation Manual of European Union Habitats. Vers. Eur 15/2.
- European Commission, 2003 - Interpretation Manual of European Union Habitats. Vers. Eur 25.
- Lapresa A., Angelini P., Festari I., 2004 - Gli Habitat Secondo La Nomenclatura Eunis: Manuale Di Classificazione Per La Realtà Italiana. Apat. Roma.
- Lasen C., Wilhelm T., 2004 - Natura 2000. Habitat in Alto Adige. Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige. Ripartizione Natura e Paesaggio.
- Petrella S., Bulgarini F., Cerfolli F., Polito M., Teofili C. (Eds), 2005 - Libro Rosso degli Habitat d'Italia. Wwf Italia - Onlus, Roma.
- Poldini L., Oriolo G., Vidali M., Tomasella M., Stoch F. & Orel G., 2006 - Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (Vas) e d'incidenza ecologica (Viec). Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Direzione Centrale Ambiente e Lavori Pubblici - Servizio Valutazione Impatto Ambientale - Dipartimento di Biologia, Università di Trieste.
- Romaõ C., 1996 - Interpretation Manual of European Union Habitats. Version Eur 15. Directorate General Xi "Environment, Nuclear Safety And Civil Protection" of the European Commission. Bruxelles, 1995

Manuali habitat su web:

www.natura2000.environnement.gouv.fr/habitats/idxhab.html (Francia)

www.regione.fvg.it/ambiente/manuale/home.htm (Friuli Venezia Giulia)

www.areeprotette.provincia.tn.it/natura2000/habitat/index.html (Provincia di Trento)

www.ambiente.regione.lombardia.it/webqa/retenat/SIC_lomb/habitat/hab_lomb_file/frame.htm (Lombardia)

<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp> (Italia)

Specie vegetali

- Baroni E., 1897-1908 - Supplemento Generale al "Prodromo della Flora Toscana di T. Caruel", Soc. Bot. Ital., Firenze.
- Blasi C. & Raimondo F.M., 2008 - Conservazione *in situ* ed *ex situ* e *red-list* della Flora d'Italia. Inform. Bot. Ital., 40, suppl. 1: 13-15
- Caruel T., 1860-64 - Prodromo della Flora Toscana, Le Monnier, Firenze.
- Caruel T., 1866 - Supplemento al Prodromo della Flora Toscana. Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 8: 429-479.
- Caruel T., 1870 - Secondo supplemento al Prodromo della Flora Toscana. N. Giorn. Bot. Ital., 2: 2-48.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005 - An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora, Palombi Editore, Roma.
- Conti F., Manzi A. & Pedrotti F., 1992 - Libro rosso delle piante d'Italia. Ministero per l'Ambiente, Associazione italiana per il World Wildlife Found. Roma.

- Conti F., Manzi A. & Pedrotti F., 1997 - Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Ministero per l'Ambiente. Associazione italiana per il World Wildlife Found, Società Botanica Italiana. Camerino.
- Fiori A., 1923-29 - Nuova Flora Analitica d'Italia, Ricci, Firenze.
- IUCN, 2001 - IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 30 pp.
- IUCN, 2003 - Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN, 2006 - Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 6.2. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Subcommittee in December 2006. Downloadable from <http://app.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>
- Pignatti S., 1982 - Flora d'Italia. 1-3. Edagricole, Bologna
- Rossi G., Gentili R., Abeli T., Gargano D., Foggi B., Raimondo F.M., Blasi C. (eds.), 2008 - Flora da conservare. Iniziativa per l'implementazione in Italia delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse. Inform. Bot. Ital., 40, suppl. 1-185

MOLLUSCHI

- Bodon M., Lori E. & Cianfanelli S., 2012. Sulla distribuzione di *Perpolita hammonis* (Ström, 1765) in Italia (Pulmonata: Zonitidae). Bollettino Malacologico, In preparazione.
- Cianfanelli S., 2009. I Molluschi della Provincia di Pistoia: le specie da tutelare e quelle da combattere. Quaderni del Padule di Fucecchio n. 6. Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio. 112 pp. <http://www.zoneumidetoscane.it/eventi/Quaderni%20PdF%2006.pdf>

CROSTACEI

- Aquiloni L., Tricarico E. & Gherardi F. 2010. Crayfish in Italy: distribution, threats and management. Int Aquat Res 2: 1-14.
- Manganelli, G.; Favilli, L. & Fiorentino, V. 2006. Taxonomy and nomenclature of Italian white-clawed crayfish. Crustaceana, 79(5): 633-640.
- Nonnis Marzano F, Scalici M, Chiesa S, Gherardi F, Piccinini A & Gibertini G. 2009. The first record of the marbled crayfish adds further threats to fresh waters in Italy. Aquat Invas 4: 401-404

INSETTI

- Dettner K. 2006 Adepagan water beetles of Elba Island (Tuscany) (Coleoptera Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae), Memorie Soc.entomol. ital., 85: 85-122.
- Favilli L., Piazzini S., Fanti F., Manganelli G.. 2009. Il comprensorio del SIC Monte Cetona (Toscana meridionale): un'area di rilevante interesse per la fauna a Lepidotteri Ropaloceri della Toscana. Boll. Soc. entomol. ital., 141: 97-107
- Nappini S., Dapporto L. 2009. I Macrolepidotteri del Parco Regionale della Maremma (Toscana). Memorie della soc. entomol. it., 88: 177-195

CICLOSTOMI E PESCI

- Bobbio L. e Sala L. (2007) Agnatha [and] Osteichthyes. In: Ruffo S. and Stoch F. (eds.), Checklist and distribution of the Italian fauna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2a Serie Sezione Scienze della Vita, 17: 277-280 + CD ROM.
- Kottelat M. e Freyhof J. (2007). Handbook of European Freshwater Fishes. xii + 646 pp. Kottelat, Cornol & Freyhof, Berlin.
- Nonnis Marzano F., Piccinini A., Palanti E., Nocita A., Apollonio M., 2010. Stato delle popolazioni ittiche del territorio toscano con particolare riferimento alle specie a rischio. Regione Toscana, vol. II, 197 pp.
- Zerunian S. (2002). *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*. x + 220 pp. Edagricole, Bologna.
- Zerunian S. (2003). Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. *Quaderni di Conservazione della Natura*, 17: 123 pp. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi".
- Zerunian S. (2007). Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. *Biologia Ambientale*, 21: 49-55.

ANFIBI E RETTILI

- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. & Sarrocco S. (eds), 1998. *Libro Rosso degli Animali d'Italia - Vertebrati*. World Wildlife Fund Italia, Roma; 210 pp., ff.
- Vanni S. & Nistri A., 2006. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana*. Regione Toscana, Firenze; 379 pp., num. ff.