



Reti ecologiche, greening e green infrastructure nella pianificazione del territorio e del paesaggio

IN PRIMO PIANO

RETI ECOLOGICHE NELLA PIANIFICAZIONE LOCALE: ESPERIENZE NELLA REGIONE PIEMONTE

[A. Voghera](#), [G. Negrini](#), [L. La Riccia](#), [S. Guarini](#)

Reti Ecologiche e pianificazione locale

In anni recenti, la crescita dei processi di frammentazione e isolamento degli ambienti naturali, principalmente a causa di nuove urbanizzazioni, reti infrastrutturali e colture intensive, ha comportato una progressiva diminuzione della superficie degli ambienti naturali e seminaturali, la perdita della capacità degli habitat di sostenere la vita delle specie e i loro spostamenti e quindi anche una progressiva perdita di biodiversità¹.

Nonostante la Rete Natura 2000, principale riferimento a livello comunitario, e l'insieme delle Aree Protette definite dai sistemi di classificazione dei singoli Paesi, costituiscano la spina dorsale delle politiche europee per la conservazione della natura e della biodiversità, essi non rappresentano tuttavia un vero e proprio sistema coordinato di spazi naturali, integrato nelle politiche del territorio e del paesaggio a tutti i livelli².

Il concetto di reticolarità ecologica, affermatosi dagli anni '90 (IPEE, 1991) quale strumento fondamentale per contrastare i processi di frammentazione e perdita di biodiversità, è stato oggetto di numerose strategie e progetti a livello europeo riguardo il miglioramento della connettività ecologica, lo sviluppo delle infrastrutture ambientali, la valorizzazione paesaggistica, economica e turistica del territorio, in alcuni casi strettamente integrati nelle politiche del territorio e del paesaggio. Anche nel nostro Paese, la realizzazione di reti ecologiche e paesaggistiche è stata uno degli obiettivi centrali della strategia della sostenibilità e della conservazione della biodiversità ([MATTM, 2010 \(a\)](#)) nonché di politiche per il controllo del consumo di suolo ([Voghera, 2015](#)): molte esperienze si sono infatti stratificate e evolute nel tempo e il concetto di reticolarità ha visto assumere un ruolo crescente nei processi di governo del territorio, sia a livello normativo che pianificatorio³. Ciò si è verificato soprattutto nelle politiche e nella pianificazione di area vasta, con meno influenza a livello locale. Si rileva infatti, a livello locale, ancora una debole prospettiva operativa ([La Riccia, 2015](#)) necessaria ad uno sviluppo urbano orientato alla conservazione degli spazi naturali, della connettività ecologica e del paesaggio⁴. Con particolare riferimento ai preoccupanti processi di consumo di suolo (passato dal 2,7 % degli anni '50 al 7,0% nel 2014; [ISPRA, 2015, 2016](#)), che hanno interessato e continuano a interessare maggiormente gli spazi più esterni alla città, caratte-

(Continua a pagina 2)

L'EDITORIALE

di [F. Favilli](#)

UNO SPAZIO PER TUTTI

LE RETI ECOLOGICHE PER MITIGARE IL CONFLITTO TRA UOMO E FAUNA SELVATICA

I grandi predatori, dopo decenni di assenza dalle montagne italiane, stanno rientrando in possesso dei territori dai cui sono stati eradicati nel XIX e XX secolo. Le aree montane, rappresentando l'interconnessione tra agricoltura, paesaggio culturale e risorse naturali, sono l'ambiente chiave dove si può sviluppare un processo di riscoperta ecologica che porti a considerare i territori montani come aree multifunzionali, atte alla convivenza tra l'uomo e gli altri animali, e indirizzate allo sviluppo di nuove forme di protezione e valorizzazione delle risorse naturali.

La riconquista dei territori alpini e appenninici da parte dei grandi predatori (lupo in particolare) sembra inarrestabile, per via delle caratteristiche altamente adattabili del lupo, ma è anche dovuta all'abbandono, da parte delle nuove generazioni, delle porzioni più elevate del territorio e ai cambiamenti dell'uso del suolo che hanno permesso un incremento delle aree forestate e degli ungulati, dando ai grandi predatori nuovi territori da (ri-)conquistare.

(Continua a pagina 31)

rizzati da incolti, coltivati in abbandono, aree incendiate, boschi degradati, la pianificazione urbanistica ha spesso posto tali aree in una posizione marginale, talvolta considerandole semplicemente come in stato di “preurbanizzazione”.

Emerge pertanto una difficoltà a tradurre le linee programmatiche, definite per la rete ecologica, in un progetto locale basato su indagini approfondite di aree e sistemi naturali importanti per la conservazione della biodiversità e accompagnato anche da specifiche azioni e regole per l’attuazione e la gestione della rete.

Il superamento di questa difficoltà è oggetto di alcune esperienze di lavoro recentemente avviate in Piemonte, le quali hanno tentato di fornire indicazioni metodologiche specifiche e regole operative per il progetto di rete ecologica locale.

Le Linee Guida per la Rete Ecologica (LGRE): la metodologia di riferimento

La Città Metropolitana di Torino, ex Provincia di Torino, in collaborazione con ENEA, ha elaborato nel 2014 le Linee Guida per il Sistema del Verde (LGSV⁵) che comprendono in particolare le Linee Guida per la Rete Ecologica (LGRE). Le LGRE individuano la Rete Ecologica Provinciale (REP) e forniscono alle amministrazioni comunali indicazioni generali per contenere il consumo di suolo, incrementare, qualificare e conservare i servizi ecosistemici, con particolare attenzione alla biodiversità e alla promozione di un uso razionale delle risorse naturali.

In particolare, la metodologia indicata dalla LGRE identifica la funzione ecologica del territorio individuando, a partire dalle diverse tipologie di uso del suolo su base Land Cover Piemonte e dai criteri per la valutazione, definendo cinque indicatori chiave per la valutazione dello status ecologico: Naturalità, Rilevanza per la conservazione, Estroversione, Fragilità, Irreversibilità (Figura 1). Dall’integrazione dei risultati dei diversi indicatori è possibile ottenere la cosiddetta “Carta della strutturabilità della rete ecologica” (Figura 2). Tale elaborato mostra i sistemi costituenti la Rete Ecologica Locale (REL), costituita da tre elementi principali:

- *Elementi Strutturali della rete* (reticolarità ecologi-

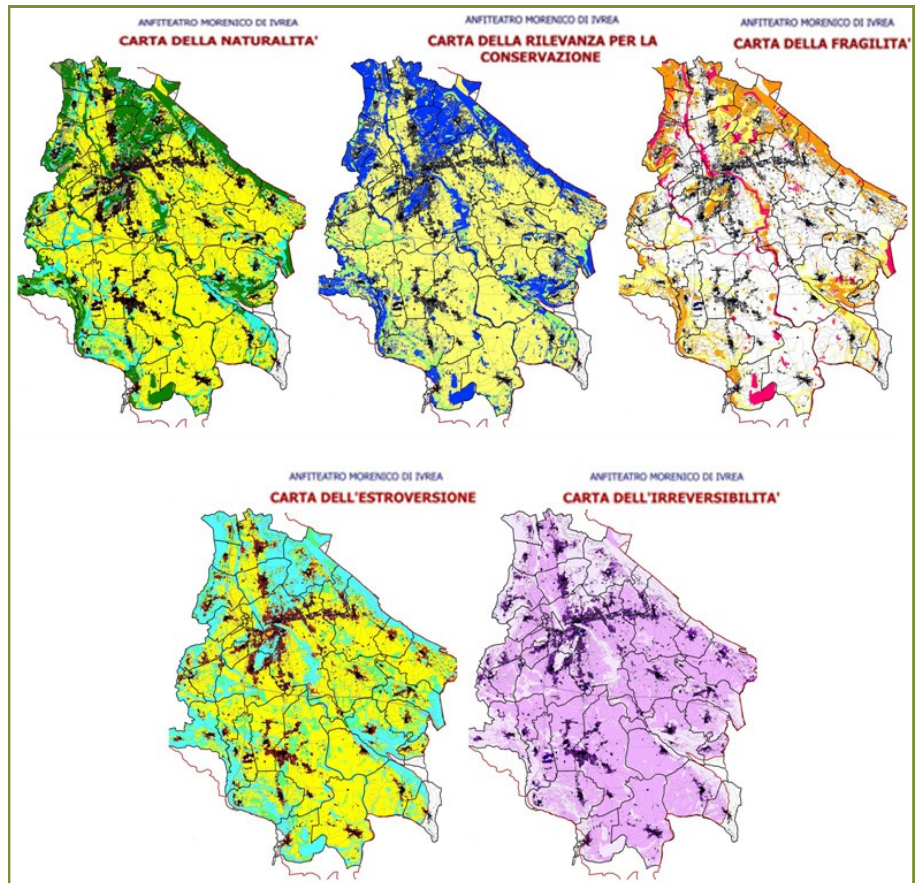


Figura 1. Mappe del territorio eporediese secondo i cinque indicatori considerati. (Fonte: elaborazione di ENEA, 2014).

ca primaria), vale a dire le aree a funzionalità ecologica elevata e moderata nonché le aree che ospitano le emergenze conservazionistiche puntuali, cioè di significativa naturalità e rilevanza per la conservazione della biodiversità.

- *Ambiti di Prioritaria Espansione della rete*, cioè le aree a funzionalità ecologica residuale in cui è prioritario intervenire per incrementare la funzionalità del reticolo ecologico primario e per le quali attuare misure di tutela per il mantenimento della reticolarità ecologica primaria. Tali aree si dividono ulteriormente in: *Ambiti di Connessione* e *Porzioni contigue agli elementi strutturali* (Buffer 50m).
- *Ambiti di possibile espansione della rete*, vale a dire le aree a funzionalità ecologica residuale, ma su cui è possibile realizzare interventi utili alla tutela degli habitat e delle specie di interesse per la conservazione della biodiversità.

Le sperimentazioni a scala locale

Attribuire un significato ecologico e quindi un ruolo ecosistemico, non necessariamente secondario, al territorio significa passare dalla scala sovralocale alla scala locale, rivedendo i paradigmi programmatici e funzionali

dell'urbanistica. Per questa ragione è fondamentale non limitarsi ad analizzare lo stato della naturalità e della diversità alle diverse scale, ma è necessario andare oltre per dare priorità al perseguimento della coerenza ecologica di tutto il territorio: ciò vale a dire mettere in relazione la rete ecologica con gli impatti derivanti dalle attività antropiche e, più in generale, ad evitare progetti locali, magari eccellenti sotto il profilo estetico, ma privi di ogni significato dal punto di vista della conservazione della biodiversità.

La definizione di una Carta strutturale della rete ecologica rappresenta una solida base per definire quindi un quadro di regole operativamente implementabili nello strumento urbanistico. A partire delle LGRE, infatti, sono state avviate da un gruppo di ricerca del Politecnico di Torino (DIST), in collaborazione con le amministrazioni interessate, alcune sperimentazioni applicative per la specificazione della REP in un disegno di rete ecologica a livello locale (Voghera e Negrini, 2016), in particolare nei Comuni pilota di Bruino, Ivrea-Bollengo e Chieri.

Le tre esperienze descritte, infatti, a partire da un processo analitico di inquadramento del sistema ecologico

sovralocale e, nei casi di Bruino e di Ivrea-Bollengo, anche da un processo di partecipazione e di consultazione pubblica attraverso l'istituzione di tavoli di concertazione, definiscono indicazioni metodologiche e operative (criteri, indirizzi, regole) direttamente integrabili nei rispettivi piani urbanistici, adattando di volta in volta la metodologia mutuata dalle LGRE e ridefinendo un progetto locale in base ai diversi contesti territoriali di riferimento.

Le integrazioni alla normativa dei piani urbanistici prevedono alcuni meccanismi di attuazione specifici, quali le misure di perequazione territoriale e urbanistica, di mitigazione e compensazione degli impatti, di gestione del verde urbano, di conservazione e progetto di paesaggio. Tali meccanismi costituiscono gli strumenti fondamentali per il mantenimento e il progetto di un adeguato livello di funzionalità della rete ecologica locale.

Il caso di Bruino (2014-2015)

La Variante n. 2 del Piano regolatore di Bruino (TO)⁶ è stata sviluppata nell'ambito del Contratto di Fiume del Sangone (2005-2007) e rappresenta la prima sperimentazione per la valorizzazione delle aree di maggior pregio ambientale e paesaggistico e il contenimento del consumo di suolo in ambito periferico e rurale. L'obiettivo è stato quello di definire un sistema di connessioni ecologiche e paesaggistiche locali, integrando lo schema della rete provinciale con reti multifunzionali ed interventi per la qualità paesaggistica, e dando priorità al potenziamento del corridoio ecologico lungo il Torrente Sangone in connessione con l'area protetta di Monte San Giorgio e con il Torrente Chisola. Allo stesso tempo, si è intervenuto sul paesaggio rurale periurbano, fondamentale per la connessione del sistema locale con la rete a scala vasta e per il mantenimento dei varchi ambientali esistenti tra Bruino e le aree di valore ambientale nei comuni limitrofi (Figura 3).

Il progetto completa la rete ecologica locale, sulla base di meccanismi di perequazione urbanistica, intessendo relazioni fisiche e funzionali con i parchi urbani esistenti, mediante il disegno di percorsi ciclopedonali e la considerazione del verde urbano pertinenziale (privato) inteso come utile all'incremento dei livelli complessivi di biodiversità. I parametri definiti per la gestione del verde integrano anche la lista delle specie vegetali adatte alle condizioni generali di clima e suolo urbano, nonché alle condizioni imposte dall'ambiente urbano, come ad esempio la resistenza all'inquinamento ed ai parassiti. Le nor-

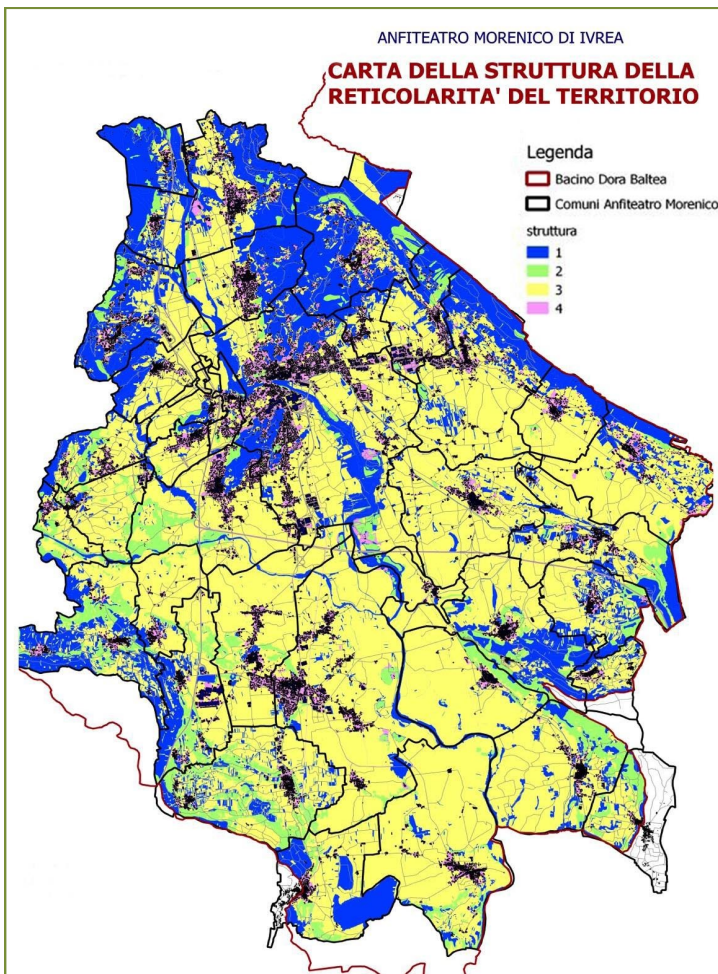


Figura 2. Carta della Strutturale della Rete Ecologica dell'eporediese. (Fonte: elaborazione di ENEA, 2014).

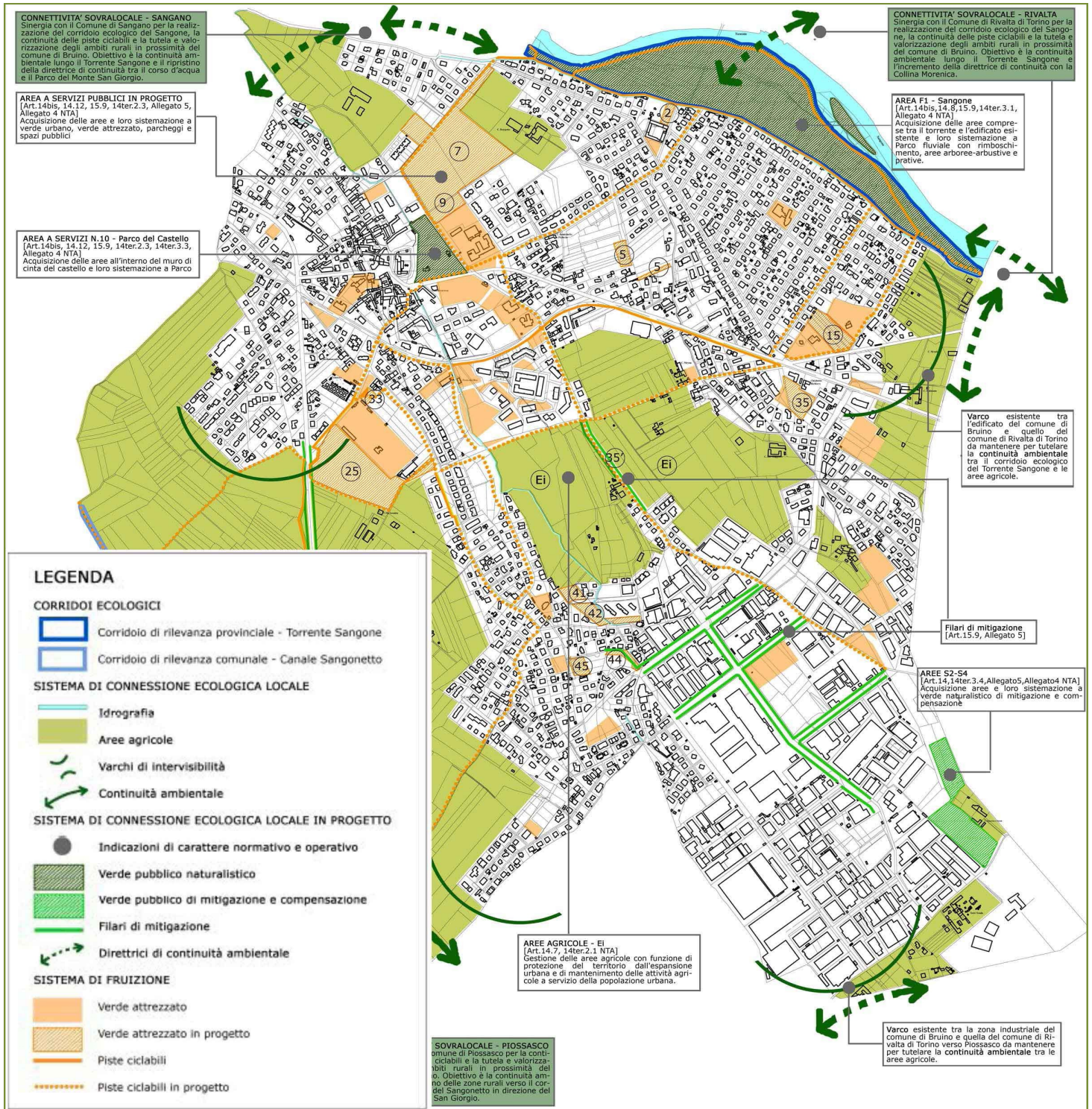


Figura 3. Il progetto della rete ecologica locale di Bruino. (Fonte: elaborazione del Politecnico di Torino, 2014).

me integrative delle NTA hanno poi incluso specifiche misure di mitigazione degli impatti negativi, conseguenti alla realizzazione di eventuali nuovi insediamenti, opere, manufatti e infrastrutture. Tali interventi sono volti, nel caso di Bruino, all'acquisizione e al rimboscimento delle aree del Parco del Sangone in quanto area strutturale della rete ecologica di valenza sovracomunale.

Il caso di Ivrea-Bollengo (2014-2015)

Nella sperimentazione svolta a scala intercomunale tra i

Comuni di Ivrea e Bollengo (TO)⁷ è stato prefigurato un progetto strutturale di rete ecologica locale nell'ambito dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea. Il recepimento del disegno di rete ecologica alla scala locale dei due comuni pilota dell'Eporediese (Ivrea, Bollengo) è stato sotteso alle strategie e agli indirizzi previsti dalla pianificazione e programmazione sovraordinata (in particolare, al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e al Programma di Sviluppo Rurale). Le indicazioni normative contenute nella sperimentazione (Voghera e La Riccia, 2015)

non sono entrate nel merito delle destinazioni e quantità edificatorie previste dagli strumenti urbanistici, ma hanno fornito un supporto alla creazione di condizioni normative utili all'implementazione della rete ecologica durante l'attuazione della pianificazione ordinaria. Il territorio tra i due Comuni considerati è stato individuato secondo un processo di confronto partecipato con i diversi attori del territorio, istituzionali e non, portando alla definizione di una visione di rete ecologica locale condivisa tra gli attori, guidando in tal modo il progetto strutturale di rete ecologica locale (Figura 4).

Gli indirizzi definiti a livello provinciale sono stati tradotti in regole specificamente adattate ai due strumenti urbanistici dei Comuni considerati, seguendo in particolare le seguenti strategie: la salvaguardia degli elementi naturalistici di pregio del territorio; la valorizzazione del sistema idrico principale e minore; l'incremento e l'organizzazione del sistema del verde urbano e rurale; la de-impermeabilizzazione del suo-

lo urbano; la mitigazione dell'impatto di infrastrutture ed insediamenti industriali.

Tra gli indirizzi considerati, come nel precedente caso, si è scelto di prevedere il ricorso a misure di perequazione territoriale, mitigazione degli impatti, compensazione e disposizioni specifiche per la gestione del verde urbano e del paesaggio, allo scopo di intervenire nel momento in cui progetti o interventi previsti dai piani possano determinare cambiamenti sostanziali a livello della funzionalità della rete ecologica locale.

Alcune norme sono state introdotte in particolare anche per il tema del verde urbano e del paesaggio: l'idea portante è che il verde urbano possa contribuire insieme al verde rurale allo sviluppo della qualità ambientale e paesaggistica dell'intero territorio. Nella scelta delle specie si è indicato di dover così considerare almeno il 50% delle specie autoctone o particolarmente idonee all'ambiente e meno del 25% di specie non locali né naturalizzate (escludendo di conseguenza le specie infestanti o con rilevanti fitopatie in corso).

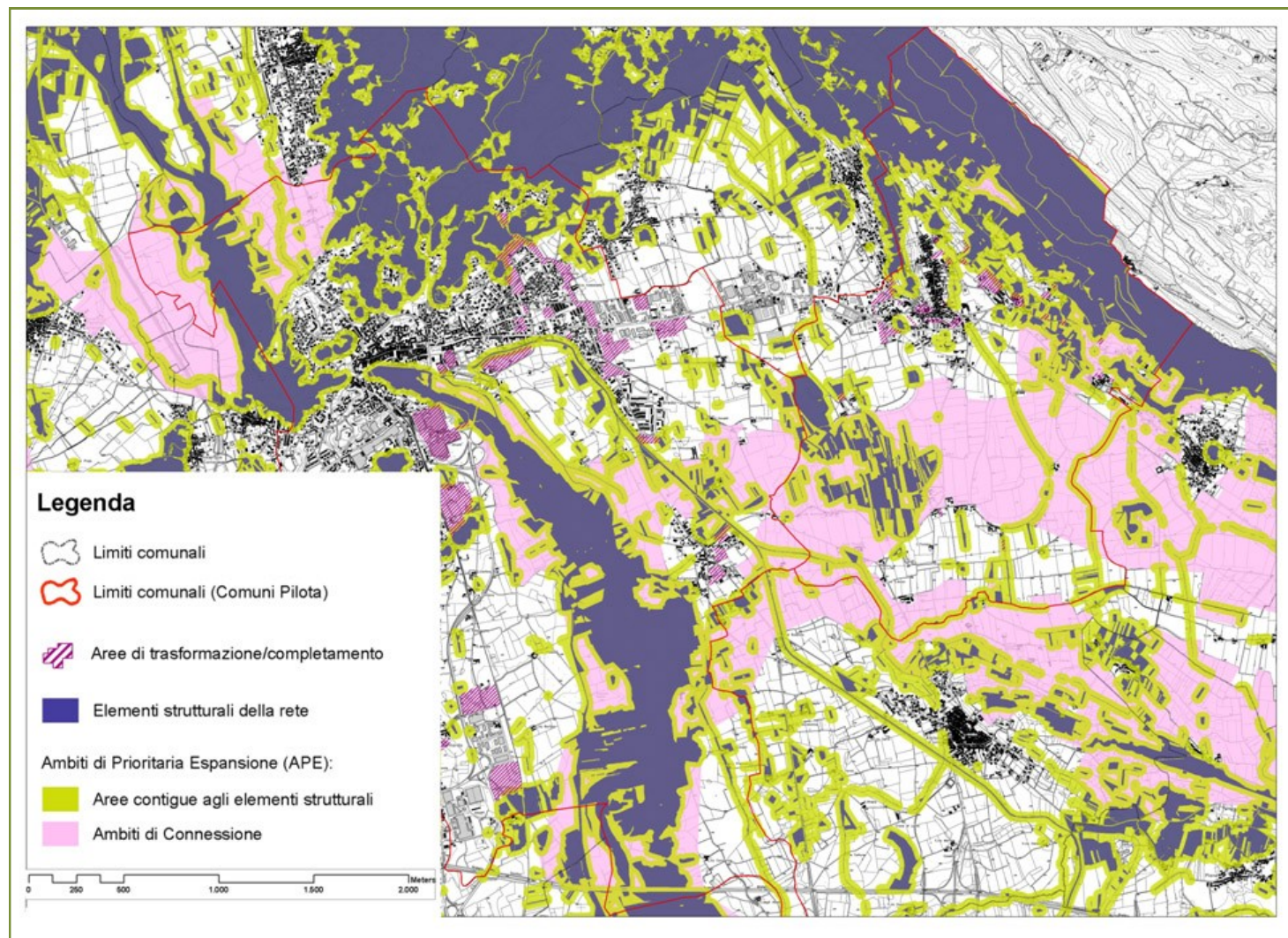


Figura 4. Il disegno della rete ecologica locale nel territorio tra Ivrea e Bollengo. (Fonte: elaborazione del Politecnico di Torino, 2015).

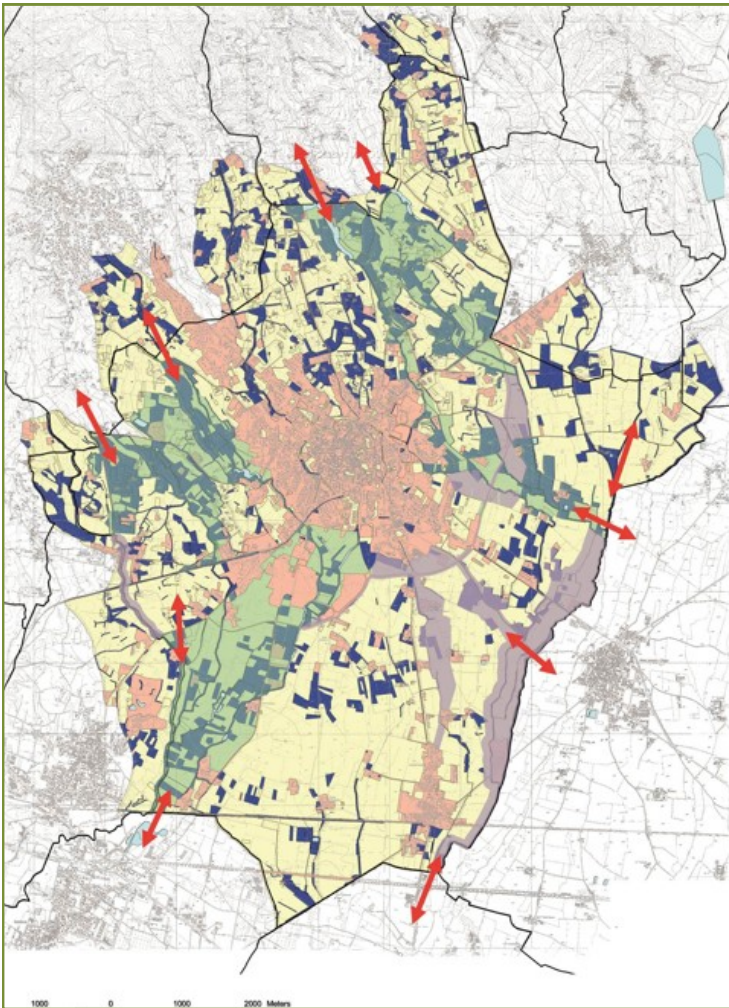


Figura 5. Ambiti di connessione e connessioni multifunzionali. Evidenziati in viola le connessioni multifunzionali che lungo le direttrici di connessione presentano suoli con valori minori di funzionalità e potenzialità prioritariamente paesaggistiche e fruibili. (Fonte: elaborazione del Politecnico di Torino, 2016).

Il caso di Chieri (2015-2016)

Nell'ambito di un altro progetto di ricerca è stata condotta una terza sperimentazione applicativa della metodologia sopra richiamata nel territorio di Chieri (TO)⁸. Considerato che il Chierese si configura come un territorio prevalentemente rurale caratterizzato da una forte centralità ed unitarietà della città ed inclusivo di un importante patrimonio paesaggistico e storico-culturale, il progetto di rete è stato avanzato a partire non solo dalla lettura delle naturalità presenti, ma anche rafforzata dalla considerazione degli aspetti paesaggistici e fruibili all'interno di un progetto parallelo di miglioramento ed integrazione dei percorsi ciclopedonali: il cosiddetto Progetto "Biciplan". Le strategie generali quindi sono state diversificate e possono essere sintetizzate nei seguenti punti:

- la salvaguardia degli elementi naturalistici caratterizzanti il territorio;

- la valorizzazione del sistema idrico e del reticolo dei sistemi lineari di siepi e filari che attraversano il territorio, senza trascurare quanto di residuale esiste, intercluso nel tessuto urbano consolidato;
- la predisposizione di sistemi di connessione ad una rete ecologica sovralocale;
- l'individuazione dei connessioni più vantaggiose e meglio performanti anche in un'ottica di integrazione col sistema della ciclabilità del Biciplan a costituzione di una rete di greenway;
- la definizione del sistema delle regole per lo sviluppo della rete ecologica nel quadro della pianificazione locale.

Nella sperimentazione di Chieri il valore paesaggistico è stato intimamente connesso al disegno della rete ecologica. Per farlo, sono state incluse alcune analisi specifiche sulla comprensione delle relazioni visuali tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio attraverso i sistemi informativi territoriali (GIS). Ciò ha comportato, operativamente, di considerare sia le aree visibili (bacini) da specifici punti di osservazione (lungo la circonvallazione esterna e nelle aree oggetto del Biciplan) sia quanto determinati riferimenti visivi (landmark) caratterizzanti le scene fossero ancora riconoscibili entro il contesto urbano e rurale, rispetto a potenziali elementi di interferenza. Lo studio operato ha evidenziato, in particolare, tre aree ad elevata sensibilità paesaggistica (in rosso), nella porzione Nord/Nord-Ovest della città, che risultano essere le aree maggiormente visibili dai punti di ripresa selezionati: queste rappresentano le porzioni di territorio maggiormente suscettibili alle trasformazioni territoriali.

In seguito, si è proceduto alla definizione di ambiti strategici d'intervento, secondo un sistema di priorità sia di tipo ambientale che di tipo pianificatorio. Sebbene la metodologia utilizzata sia la stessa di quella sperimentata nei casi di Bruino e di Ivrea, le caratteristiche territoriali di Chieri non hanno consentito di delimitare in modo così marcato grandi aree strutturali (core areas) ad elevata valenza ecologica a ridosso del centro abitato, ma solamente aree a valenza ecologica limitata o residuale fortemente insularizzate nel contesto agricolo. Nel progetto, dunque sono stati introdotti (Figura 5):

- i *cunei verdi* (coincidenti con gli Ambiti di Connessione);
- i *collegamenti multifunzionali*, quali ambiti di connessione minori ed individuati in coerenza con le direttrici di connessione ed i corsi d'acqua minori.

Il disegno della rete ecologica locale attraverso cunei

verdi e l'integrazione con i collegamenti multifunzionali ha costituito così una funzione portante dell'intero progetto di territorio e paesaggio di sviluppo edificatorio ed ecologico, prospettando così la necessità anche di una revisione complessiva delle previsioni urbanistiche anche considerando la trasformazione delle aree dismesse o sottoutilizzate.

Conclusioni

Le reti ecologiche necessitano di un piano urbanistico capace di considerarle in modo adeguato, pena il rischio di perdere la loro realistica praticabilità e l'integrazione con i processi di conservazione e trasformazione del territorio. Ma le reti ecologiche rimandano ad un sistema aperto di relazioni e non possono essere racchiuse entro i limiti amministrativi dei piani richiedendo pertanto una necessaria integrazione tra differenti livelli e tipi di piano (regionale, provinciale, dei parchi, paesaggistico, di bacino, ecc.).

Per concludere, abbiamo identificato cinque passaggi chiave attraverso cui costruire tale integrazione:

1. Ricepire gli elementi dell'eventuale rete ecologica a livello sovralocale e vigilare sull'effettiva realizzazione ed ampliamento al livello locale (il progetto della rete locale deve divenire parte integrante della visione territoriale).
2. Definire modalità di intervento adeguate privilegiando la destinazione naturalistica per le aree comprese nella rete.
3. Realizzare la rete ecologica locale anche attraverso l'istituto della perequazione urbanistico-territoriale, dando priorità alla salvaguardia degli ambienti fluviali e delle aree demaniali.
4. Prevedere il corretto inserimento degli interventi edilizi ammessi e il divieto dell'eliminazione definitiva delle formazioni arboree ed arbustive, compresi i filari, le siepi, ecc.
5. Definire misure di mitigazione e compensazione degli impatti di interventi di trasformazione urbanistica coerenti con gli obiettivi di valorizzazione della rete ecologica e della qualità del paesaggio.

Tali passaggi sono stati interpretati nelle esperienze di Bruino, Ivrea-Bollengo e Chieri come buone pratiche da seguire anche in altri contesti territoriali, nella prospettiva di accrescere anche la sensibilità sociale attorno al tema e coinvolgere la popolazione locale nei processi decisionali. Inoltre, le esperienze considerate dimostrano che possono essere attivate adeguate politiche di con-

servazione e gestione attiva degli ambiti più naturali anche in contesti ambientali prettamente urbani.

Per questo motivo è necessario assumere come priorità non solo l'identificazione delle aree ad elevata connettività ecologica, ma anche la definizione di criteri e metodi su cui basare le azioni operative, quelle riguardanti anche la normale gestione del territorio. Al piano urbanistico è quindi assegnato il ruolo di costruire in modo efficace la rete ecologica locale, con regole che prevedano, laddove possibile, l'ampliamento della stessa e, nei casi critici, misure di mitigazione e compensazione. Il progetto di rete ecologica locale, di conseguenza, deve divenire parte integrante della visione territoriale per conseguire adeguate prospettive di sostenibilità: la metodologia finora messa in campo costituisce un esempio che, considerati gli opportuni adattamenti, può essere replicato e seguito, anche se certamente si auspica possa essere inclusa nella normale prassi pianificatoria.

Note

¹ Con riferimento alle ricerche sulle Aree Protette in Europa svolte dal [CED PPN](#), i dati elaborati su 41 Paesi (da fonti [EEA-CDDA 2013, 2015](#) e fonti dirette), evidenziano un'incidenza delle Aree Protette del 20% del territorio europeo considerato e, per l'Italia dell'11,5% ([MATTM, 2010 \(b\)](#) e fonti dirette). Per un approfondimento sulla situazione delle Aree Protette in Italia e in Europa si rimanda a Voghera et al. (2016).

² In particolare, la Rete Natura 2000 oggi implementata nei 28 Stati Membri include un insieme di siti che coprono circa il 18,1% della superficie territoriale dei Paesi interessati per oltre 78 milioni di ettari (EU DG ENV Barometer 2015-2016) e corrispondente a circa il 19% del territorio italiano (elaborazioni CED PPN 2016 da fonti EEA 2013, 2015 e fonti dirette).

³ Si possono richiamare ad esempio, oltre ad importanti ricerche e progetti elaborati partire dagli anni '90 (es. [Progetto Planeco 1998-2000](#), REN 2002, [APE 2001-2002](#), [AP 2001-2002](#), [Linee Guida APAT 2003](#) e successive integrazioni a cura di ISPRA), le numerose esperienze di pianificazione di area vasta (es. piani territoriali regionali, provinciali e dei parchi naturali) e in campo normativo, nazionale e regionale.

⁴ Le conseguenze di questi processi possono essere sintetizzate in 6 fenomeni significativi (Benedict; McMahon 2002): sostanziale perdita di aree naturali; frammentazione degli spazi naturali; degrado delle zone umide; capacità di resilienza fortemente ridotta; perdita dei servizi ecosistemici; incremento dei costi.

- ⁵ Le LGSV, previste dall'art. 35 c. 4 delle NdA del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Torino (PTCP2) elaborato dalla CMT, sono definite in collaborazione con ENEA ed approvate con DGP n. 550-23408/2014. Si articolano in 3 parti: Linee Guida per la Rete Ecologica (LGRE), Linee Guida per le Mitigazioni e Compensazioni (LGMC) e Linee guida per le Aree Periurbane (LGAP, in corso di definizione).
- ⁶ Ai sensi dell'art. 31 ter della L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 è pubblicata sul B.U. n. 31 del 06/08/2015. Gruppo di lavoro DIST: Angioletta Voghera, Dafne Regis.
- ⁷ "Proposta normativa per il recepimento del disegno di rete ecologica al livello locale tra Ivrea e Bollengo", (2014-2015), ricerca svolta nell'ambito del progetto "Misura

323 del PSR 2007-2013. Attività sperimentale di elaborazione partecipata della rete ecologica provinciale", responsabile Prof. Angioletta Voghera (Politecnico di Torino - DIST) in collaborazione con la Città Metropolitana di Torino ed ENEA.

- ⁸ Contratto di Prestazione di servizi tra il Comune di Chieri e il DIST del Politecnico di Torino relativi a "Rete ecologica locale e Biciplan della città di Chieri". Gruppo di lavoro DIST: Angioletta Voghera (Responsabile scientifico), Luca Staricco, Stefania Guarini, Gabriella Negrini, Luigi La Riccia. La sperimentazione della rete ecologica locale di Chieri è stata anche inclusa nel Progetto Life+ [SAM4CP](#) (2014-2018).

Bibliografia

- APAT e INU, 2003. [Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale](#). Manuali e linee guida 26/2003, APAT, Roma.
- APE. Appennino Parco d'Europa, 2001-2002, Progetto del Ministero dell'Ambiente, CED PPN Politecnico di Torino (Coordinatore Prof. Roberto Gambino), pubblicato in Ministero dell'Ambiente, CED PPN (a cura di), (2003), APE. [Appennino Parco d'Europa. Ricerca inter-universitaria sull'infrastrutturazione ambientale e le prospettive di valorizzazione della fascia appenninica nel quadro europeo](#). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Alinea Editrice, Firenze.
- AA.VV., 2002. AP Il sistema nazionale delle aree protette nel quadro europeo, 2001-2002. Progetto del Ministero dell'Ambiente, CED PPN Politecnico di Torino (Coordinatore Prof. Roberto Gambino), ricerca pubblicata in Ministero dell'Ambiente, CED PPN (a cura di), (2003), AP. [Il sistema nazionale delle aree protette nel quadro europeo: classificazione, pianificazione e gestione](#). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Alinea Editrice, Firenze.
- Benedict M.A., McMahon E.T., 2002. *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. Sprawl Watch Clearinghouse Monograph Series, Washington D.C.
- Boitani L., A. Falcucci, L. Maiorano e A. Montemaggiore, 2002. [Rete Ecologica Nazionale: il ruolo delle aree protette nella conservazione dei vertebrati](#). Dip. B.A.U. - Università di Roma "La Sapienza", Dir. Conservazione della Natura - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto di Ecologia Applicata, Roma.
- Chiesa G., La Riccia L., 2016. *Tecniche e metodi per la valutazione e il progetto dei vincoli paesistici percettivi e dell'impatto scenico. 3D-GIS, viewshed analysis, big data*. In: Pagani R., Chiesa G. (a cura di), 2016. *Urban Data. Tecnologie e metodi per la città algoritmica*. Franco Angeli, Milano
- EEA (European Environmental Agency), 2013, 2015. [Common Database on Designated Areas \(CDDA\)](#).
- EU DG ENV B2, 2015-2016. [The Natura 2000 Barometer](#). Bruxelles.
- IPEE (Institut pour une Politique Européenne de l'Environnement), 1991. *Vers un réseau Ecologique européen*. EECONET, Arnhem.
- ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), 2015. [Il consumo di suolo in Italia](#), Rapporti 218/2015, Roma.
- ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) (2016). [Consumo di suolo, dinamiche territoriali e](#)

[servizi ecosistemici](#). Rapporti 248/2016, Roma.

La Riccia L., 2015. *Nature Conservation in the Urban Landscape Planning*. In: Gambino R., Peano A. (a cura di), 2015. *Nature Policies and Landscape Policies. Towards an Alliance*. Springer, Dordrecht.

MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), 2010 (a). [Strategia nazionale per la Biodiversità in Italia](#). DPN, Roma.

MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), 2010 (b). [VI Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette \(VI EUAP\)](#), Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010.

[Progetto PLANECO, pianificazione nelle reti ecologiche, 1998-2000](#). Ricerca MURST 40%, (Coordinatore nazionale Prof. P. Bellagamba, Coordinatore Unità Operativa Università dell'Aquila: Prof. G. Tamburini). Pubblicata in AA. VV., 2003. *Pianificazione e reti ecologiche. PLANECO - Planning in Ecological Network*. Gangemi Editore, Roma.

Provincia di Torino, 2011. *Linee Guida per il Sistema del Verde*. Allegato 3bis al PTC2, Torino.

Voghera A., 2015. *Regional Planning for Linking Parks and Landscape: Innovative Issues*. In: Gambino R., Peano A. (a cura di), 2015. *Nature Policies and Landscape Policies. Towards an Alliance*. Springer, Dordrecht.

Voghera A., La Riccia L., 2015. [Urbanistica e reti ecologiche per lo sviluppo urbano e territoriale](#). *Urbanistica Informazioni* 263(si):131-135.

Voghera A., La Riccia L., 2016. *Landscape and Ecological Networks: Towards a New Vision of Sustainable Urban and Regional Development*. *LABOREST* 12:89-93.

Voghera A., Negrini G., 2016. *Parks and landscape: Land use plan experimentation for biodiversity*. In: Hammer T., Mose I., Siegrist D., Weixlbaumer (a cura di), 2016. *Parks of the Future! Protected Areas in Europe Challenging Regional and Global Change*. N. oekom, Munchen.

Voghera A., Negrini G., Salizzoni E., 2016. *Aree protette e Parchi naturali*. In: Properzi P. (a cura di), 2016. *Rapporto dal Territorio 2016*. INU Edizioni, Roma.

Ecological Networks in the local planning: experiences in the Piedmont region

New urbanizations, infrastructure networks and intensive agricultural practices have increased the fragmentation process of natural environments, with the consequent decrease of their surface and the loss of the ability of habitat to support the life of species and their movements. Urban planning has relegated the land outside the city (uncultivated, abandoned, burnt areas, degraded forests, etc.) to an "inessential" position, waiting for new urbanisations. This article is intended to reflect on the ecological significance, not necessarily of secondary role, of this land, presenting some experimentations carried out in the Piedmont region about the design of ecological network at the local level and the definition of strategies and standard for the integration of ecological dimension in urban planning.

Parole chiave: rete ecologica locale, urbanistica, integrazione, Piemonte.

Key words: local ecological network, urban planning, integration, Piedmont region.

Angioletta VOGHERA
Gabriella NEGRINI
Luigi LA RICCIA
Stefania GUARINI

Politecnico di Torino, Dipartimento di Scienze, Progetto, Politiche del Territorio (DIST)
Centro Europeo di Documentazione sulla Pianificazione dei Parchi Naturali (CED PPN)

LA RETE SEGNALE

UN PROGETTO LIFE PER LA CONSERVAZIONE DEGLI INSETTI: MONITORAGGIO DI COLEOTTERI SAPROXILICI IN ALBERI VETUSTI

[G.M. Carpaneto](#), P. Audisio, M.A. Bologna, F. Mason

A Life Project for insect conservation: monitoring of saproxylic beetles in old growth trees

The Life Project “Monitoring of insects with public participation” (LIFE11 NAT/IT/000252) had as the main objective to develop and test methods for the monitoring of some selected beetle species listed in the Annexes of the Habitats Directive. These methods are meant to be used by the staff of protected areas and are the result of extensive fieldwork to assure scientific validity, ease of execution and limited costs. The detailed description of methods and the results for each species are published in separate articles of this special issue of Nature Conservation. A second objective of the project was to gather data on distribution and phenology of insect protected species with a Citizen Science approach, using the web and an app specifically built for mobile devices.

Parole chiave: gestione forestale, conservazione della biodiversità, legno morto, citizen science.

Key words: forest management, biodiversity conservation, dead wood, citizen science.

Introduzione

Scopo della [Direttiva Habitat](#) (DH) è garantire la conservazione degli ambienti naturali, della flora e della fauna, in tutta la loro diversità e complessità, tenendo conto delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali nei paesi dell’Unione Europea. Nel loro insieme, la DH (92/43/EEC) e la Direttiva Uccelli (79/409/CEE) hanno dato origine a Natura 2000, la rete ecologica di aree da proteggere, stabilita in base alla presenza di habitat di interesse comunitario (Allegato I della DH) e di specie di interesse comunitario (Allegati II, IV e V), scelte fra quelle rare, minacciate, endemiche e/o particolarmente significative.

Attualmente, le specie animali che figurano nella lista sono in grande maggioranza vertebrati, accompagnati con un numero di invertebrati assai limitato, considerando la grande diversità di questi ultimi e in particolare degli insetti negli ambienti terrestri (Cardoso, 2012). Infatti, le 171 specie di invertebrati oggi incluse nella DH costituiscono una porzione assolutamente non rappresentativa del loro significato macroregionale (Bologna et al., 2016). In Italia, il paese UE con maggiore biodiversità (circa 60.000 specie finora censite), le specie animali di interesse comunitario sono 215 (di cui soltanto 62 invertebrati) (Stoch e Genovesi, 2016).

Ciascun paese della UE ha l’obbligo di effettuare un monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario (Articolo 11 della DH) e i risultati del monitoraggio devono essere resi pubblici ogni sei

anni (Articolo 17). Tuttavia, in Italia e in altri paesi della UE, lo stato delle popolazioni degli insetti che figurano negli allegati della DH è sconosciuto, a causa dell’assenza di programmi coordinati di monitoraggio delle specie (Nieto e Alexander, 2010; Genovesi et al., 2014; Audisio et al., 2014; Carpaneto et al., 2015; Stoch e Genovesi, 2016).

Un progetto Life per il monitoraggio degli insetti della DH, principalmente Coleotteri, è una grande novità nel settore della conservazione della fauna, almeno per l’Italia, dove il numero dei progetti di conservazione dedicati agli insetti è rimasto sempre bassissimo. In questa sede, ci riferiamo a una categoria ecologica particolarmente minacciata, quella dei Coleotteri saproxilici, cioè associati al legno in decomposizione e quindi legati ad alberi vecchi o morti. Secondo la definizione più aggiornata e comprensiva del termine, si chiamano saproxilici quegli organismi che almeno in una fase del loro ciclo vitale sono strettamente associati al legno morto (*dead wood*), sfruttandolo come risorsa trofica e/o come habitat (Speight, 1989; Mason et al., 2003; Alexander 2008; Nieto e Alexander, 2010; Stockland et al., 2012; Audisio et al., 2014; Carpaneto et al., 2015). Infatti, fra gli animali saproxilici, figurano non soltanto le specie che si nutrono direttamente di legno morto in diverse fasi del suo decadimento (saproxilofagi) ma anche i predatori e i parassiti di questi (zoofagi), i consumatori di funghi lignicoli e di mixomiceti (micofagi) e altre componenti che, nel loro insieme, formando una grande comunità di organismi di cruciale importanza nel riciclo della sostanza organica,

BOX I**Titolo del Progetto:**

Life MIPP “Monitoring Insects with Public Participation” Grant Agreement LIFE I NAT/IT/000252

Durata del Progetto:

5 anni: dal 1° ottobre del 2012 al 30 settembre del 2017.

Finanziamento totale: 2.734.430 €

Principale beneficiario, coordinatore del Progetto:

Comando Unità per la Tutela Forestale, Ambientale e Agroalimentare Carabinieri (CUTFAA, già Corpo Forestale dello Stato) e in particolare il Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale Carabinieri “Bosco Fontana” di Verona (coordinatore del Progetto: Colonnello Carabinieri RFI SPE Franco Mason).

Altri beneficiari del Progetto:

- Università di Roma “La Sapienza”, Dipartimento di Biologia e Biotecnologie “Charles Darwin”, Roma (Paolo A. Audisio);
- Università Roma Tre, Dipartimento di Scienze, Roma (Marco A. Bologna);
- CREA DC, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'analisi dell'Economia agraria, Difesa e Certificazione, Cascine del Riccio, Firenze (Pio Roversi);
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Eleonora Bianchi e Luisa Farina);
- Regione Lombardia, Milano (Anna Rampa).

Personale scientifico:

Ricercatori del Centro Nazionale Biodiversità Bosco Fontana (CUTFAA): Franco Mason e Sonke Hardersen.

Ricercatori del CREA: Pio Federico Roversi e Giuseppino Sabbatini Peverieri.

Professori universitari: Paolo A. Audisio, Marco A. Bologna e Giuseppe M. Carpaneto.

Giovani ricercatori reclutati dal progetto: Alessandro Campanaro (coordinatore, senior), Gloria Antonini, Marco Bardiani, Stefano Chiari, Alessandro Cini, Emiliano Mancini, Michela Maura, Emanuela Maurizi, Fabio Mosconi, Lara Redolfi De Zan, Simone Sabatelli, Emanuela Solano, Massimiliano Tini, Ilaria Toni, Livia Zapponi, Agnese Zauli.

Personale tecnico: Fabio Mazzocchi, Liana Fedrigoli, Marco Tedeschi, Marco Giaquinta (CUTFAA).

Aree di studio: Parco Naturale Regionale delle Prealpi Venete (Veneto), Riserva Naturale Biogenetica Bosco della Fontana (Mantova, Lombardia), Riserva Naturale Bosco della Mesola (Emilia-Romagna), Foreste Casentinesi (Appennino Tosco-Emiliano); Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise.

nell'arricchimento dell'humus forestale, nel rinnovamento della vegetazione boschiva, e nello stoccaggio dell'anidride carbonica (Stockland et al., 2012). Pertanto, questi organismi sono considerati come una categoria ecologica estremamente importante per la funzionalità degli ecosistemi forestali e attualmente minacciata dalla gestione di tipo produttivo a cui tali ambienti vengono sottoposti.

Il declino dei coleotteri saproxilici, segnalato da alcuni autori già negli anni 80 (Speight, 1989) e successivamente confermato da un crescente numero di dati e informazioni (Mason et al., 2003; Cavalli e Mason, 2003; Nieto e Alexander, 2010; Stockand et al., 2012; Seibold et al., 2015) è dovuto all'intero mosaico di microambienti in cui essi vivono, costituito da alberi vetusti ancora in piedi o dai loro tronchi caduti sul suolo forestale, e in numerosi microhabitat come le cavità basali e laterali dei tronchi, i “catini” che si formano fra i rami principali, le ceppaie, gli spazi che si vengono a creare fra il legno e la corteccia, gli apparati radicali in via di decadimento, i frammenti di legno morto sparsi nella lettiera forestale, e così via.

I vecchi alberi cavi sono spesso considerati oggetti da rottamare dai gestori del patrimonio boschivo, che li indicano

come malati e improduttivi, o addirittura infetti per gli altri alberi. Tale convinzione comporta che, dopo l'abbattimento segue la rimozione della massa legnosa dai boschi, che viene destinata ad usi civici o alla conversione in biomasse, impedendo il riciclo della sostanza organica nel suolo forestale. Di fatto, gli alberi veterani stanno diventando sempre più rari anche in quelli che dovrebbero essere i loro santuari, come gli ecosistemi forestali dei parchi nazionali, che non sono immuni dal pericolo della “valorizzazione economica” a spese della biodiversità. Anche i gestori dei parchi urbani schedano i vecchi alberi presenti nelle ville storiche come soggetti da rottamare, nonostante il loro aspetto ornamentale che ben si accorda con edifici storici e siti archeologici, poiché il rischio per l'incolumità dei cittadini porta spesso a prendere cautele eccessive come l'eliminazione di alberi vecchi e cavi ma ancora robusti e capaci di resistere per molti anni (Carpaneto et al., 2015). Per tutti questi motivi, che condannano gli alberi vecchi al taglio, gli insetti saproxilici ad essi legati stanno diventando sempre più rari. Non a caso, delle tredici specie di coleotteri protette dalla DH, nove sono saproxiliche, e vengono considerate specie bandiera degli ecosistemi forestali e indicatori di comunità ric-

BOX 2: Principali obiettivi e prodotti del Progetto Life MIPP (in sintesi semplificata).

Obiettivi:

1. approntare metodologie efficienti, poco costose e non invasive per il monitoraggio di alcune specie di coleotteri saproxilici protetti dalla Direttiva Habitat (vedi Tabella I), al fine di verificare la loro presenza in aree selezionate (vedi Tabella 2), lo stato delle loro popolazioni e le minacce sulla loro sopravvivenza;
2. coinvolgere i cittadini in una operazione a scala nazionale di Citizen Science, nella raccolta telematica di dati sulla distribuzione di un gruppo selezionato di specie di insetti rari e minacciati (incluse le specie saproxiliche suddette), tutte presenti negli Allegati della Direttiva Habitat (vedi Tabella I);
3. volgere attività di disseminazione sulle tematiche ecologiche affrontate dal progetto (importanza dei coleotteri saproxilici e minacce sulla loro sopravvivenza, gestione forestale con particolare riguardo alla conservazione dei grandi alberi cavi e del legno morto per la conservazione della biodiversità forestale, ecc.).

Prodotti:

- A. “Linee Guida per il Monitoraggio di Coleotteri Saproxilici protetti in Europa” (volume pubblicato in Inglese e in Italiano dall’Editore Pensoft);
- B. [Life MIPP European Workshop “Monitoring of saproxilic beetles and other insects protected in the European Union”](#) (Mantova, 24-26 Maggio 2017) (Proceedings pubblicati dall’Editore Pensoft);
- C. Citizen Science Database sulla distribuzione e la fenologia di specie selezionate di insetti protetti dalla Direttiva Habitat.

chissime di specie. Non a caso, le Liste Rosse della International Union for Conservation of Nature (IUCN red lists) sono state dedicate alle farfalle, alle libellule, ai coralli e ai coleotteri saproxilici, oltre che ai vertebrati. Negli ultimi anni, il Comitato Nazionale Italiano per l’IUCN ha prodotto la Lista Rossa dei Coleotteri Saproxilici italiani (Audisio et al. 2014), successivamente rielaborata in Inglese, aggiornata e pubblicata su una rivista internazionale (Carpaneto et al. 2015). Da tutti questi fatti che indicano una tendenza verso un cambiamento (almeno a livello culturale) nel nostro paese, è maturato un Progetto Life sulla conservazione di questi animali, dal titolo [“Monitoring Insects with Public Participation” \(MIPP\)](#) (Mason et al., 2015, Carpaneto et al. in stampa). Il progetto è coordinato dal Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale “Bosco Fontana” di Verona (CNBF), con la partecipazione di università, enti di ricerca, uffici regionali e Ministero dell’Ambiente (vedi dettagli nel Box 1).

Il CNBF è stato e continua ad essere un modello di gestione forestale attenta alla conservazione della biodiversità, sperimentando tecniche innovative per assicurare l’aumento del cosiddetto “legno morto”, cioè del legno in decomposizione, che rappresenta una risorsa importantissima per molti organismi viventi e per la continuità dei cicli ecologici che garantiscono il rinnovamento della vegetazione (Speight 1989, Mason 2002a, 2002b, 2003, 2004, Cavalli e Mason 2003, Longo 2003, Mason et al. 2003, 2015, Stockland et al., 2012).

Scopo del Progetto

Gli obiettivi e i prodotti previsti del progetto sono elencati nel Box 2. Fra i principali prodotti figurano le *Linee Guida*

per il Monitoraggio dei Coleotteri Saproxilici protetti in Europa. Queste saranno discusse in un Workshop internazionale che si svolgerà a Mantova dal 24 al 26 maggio 2017, dove numerosi esperti europei verranno per comparare le tecniche di monitoraggio e di ricerca sul campo, portando il contributo delle loro esperienze personali e valutando quelle italiane. Sia le Linee Guida sia i Proceedings del Workshop saranno pubblicati in Inglese dall’editore internazionale Pensoft, e precisamente su due volumi speciali della rivista scientifica [Nature Conservation](#). Inoltre, le Linee Guida saranno anche pubblicate in Italiano in un ebook, in modo da fornire un manuale per i soggetti interessati a effettuare in prima persona il monitoraggio di determinate specie, come il personale delle aree protette. Da Settembre, tutti questi prodotti editoriali saranno scaricabili gratuitamente, sia come volumi sia come singoli contributi, dal sito della rivista.

Le Linee Guida, essendo uno *special issue* di una rivista scientifica, consisteranno in una collezione di otto articoli scritti da altrettanti gruppi di autori che hanno lavorato per diverse azioni del Progetto (Bardiani et al. in stampa, Campanaro et al. in stampa a, in stampa b, Carpaneto et al. in stampa, Hardersen et al. In stampa, Maurizi et al. in stampa, Mosconi et al., Redolfi de Zan et al. in stampa). Principalmente, le Linee Guida sono il frutto di una lunga ricerca sul campo al fine di elaborare metodi standardizzati e pronti per l’uso che garantiscano validità scientifica, facilità di esecuzione e costi di manodopera limitati per il monitoraggio di cinque taxa selezionati di coleotteri saproxilici protetti dalla Direttiva Habitat. Questi metodi sono destinati alle

Tabella 1: Specie target del Progetto MIPP con indicazioni su inquadramento tassonomico; allegati della Direttiva Habitat in cui figurano (II e/o IV); obiettivi del Progetto MIPP in cui sono coinvolte (CZ: Citizen Science; TM: test dei metodi di monitoraggio); aree di studio in cui sono stati testati i metodi (BF: Bosco della Fontana, BM: Bosco della Mesola, FC: Foreste Casentinesi, PA: Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, PG: Parco Naturale Regionale delle Prealpi Giulie). Per i generi con più specie, solo la prima di esse figura ufficialmente nella Direttiva Habitat (vedi spiegazioni nel testo).

Specie e sottospecie, Autore e Anno di descrizione	Ordine	Famiglia	All. HD	Obiettivi MIPP	Area di studio
<i>Saga pedo</i> Pallas, 1771	Orthoptera	Tettigoniidae	IV	CZ	-
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	Lepidoptera	Papilionidae	IV	CZ	-
<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis and Schiffermüller, 1775) <i>Zerynthia cassandra</i> (Geyer, 1828)	Lepidoptera	Papilionidae	IV	CZ	-
<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763)	Lepidoptera	Nymphalidae	IV	CZ	-
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Coleoptera	Lucanidae	II	CZ, TM	BF, FC
<i>Osmoderma eremita eremita</i> (Scopoli, 1763) <i>Osmoderma eremita italicum</i> Sparacio, 2000 <i>Osmoderma cristinae</i> Sparacio, 1994	Coleoptera	Scarabaeidae	*II, IV	CZ, TM	PA, FC
<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	Coleoptera	Cerambycidae	II, IV	CZ, TM	BF, BM
<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Coleoptera	Cerambycidae	*II, IV	CZ, TM	PA, FC
<i>Morimus asper funereus</i> Mulsant, 1863 <i>Morimus asper asper</i> (Sulzer, 1776)	Coleoptera	Cerambycidae	II	CZ, TM	BF / PG

* specie prioritaria

autorità locali di gestione delle riserve boschive europee, al personale delle aree protette e al mondo della conservazione in generale, al fine di raccogliere dati utili per valutare lo stato delle popolazioni oggetto di studi. In particolare, i metodi devono permettere di ottenere una stima di abbondanza relativa delle popolazioni al fine di poter confrontare i valori ottenuti ogni anno in un'area e accorgersi di un eventuale declino delle popolazioni stesse nell'ambito di un monitoraggio a lungo termine.

Il [personale scientifico del progetto](#) ha potuto avvalersi della collaborazione di numerosi giovani ricercatori reclutati dal progetto in qualità di assegnisti e borsisti, a cui si sono aggiunti dottorandi e studenti tesisti (volontari) provenienti da diverse università. I ricercatori hanno partecipato alla pianificazione e alla realizzazione delle ricerche sul monitoraggio delle specie sul campo. Inoltre, hanno portato avanti anche le azioni relative alla Citizen Science e alla Disseminazione dei temi del Progetto, attraverso lezioni nelle scuole, seminari e corsi per lo staff delle aree protette e per associazioni naturalistiche, interviste e servizi per media audiovisivi (televisione e radio), e articoli divulgativi su riviste e quotidiani. Tutte le attività MIPP gravitano intorno alla realizzazione di un [sito web](#) che annuncia, descrive e racconta gli

scopi e gli eventi del Progetto.

Specie target, aree di studio e metodi

I nomi scientifici (specie e sottospecie) dei taxa target, cioè degli insetti selezionati per il Progetto MIPP, vengono presentati in Tabella 1, accompagnati da una connotazione sistematica, riferimenti agli allegati della Direttiva Habitat in cui sono elencati, gli obiettivi MIPP in cui sono coinvolti e le aree di studio in cui sono stati testati i metodi per il monitoraggio. I cinque taxa per i quali sono state elaborate le Linee Guida per il Monitoraggio sono illustrate in Figura 1. Come si vede dalla Tabella 1, per i generi *Zerynthia*, *Osmoderma* e *Morimus*, la situazione tassonomica è variata rispetto agli allegati originali della Direttiva, in quanto negli ultimi anni sono stati apportati dei cambiamenti nella loro sistematica in base a studi morfologici e molecolari. Sia *Zerynthia polyxena* sia *Osmoderma eremita* sono state divise ciascuna in due specie mentre *Morimus funereus* è stato abbassato al rango di sottospecie di *Morimus asper*. Inoltre, le popolazioni di *O. eremita* dell'Italia meridionale (Campania, Basilicata, Calabria), il cui rango tassonomico è ancora discusso, sono state temporaneamente assegnate a una sottospecie endemica, *O. eremita italicum*, mentre alle popolazioni siciliane

viene riconosciuto il rango di specie valida, *Osmoderma cristinae*. Pertanto le popolazioni italiane di *Osmoderma* comprendono oggi due sottospecie di *O. eremita* (compresa quella nominale, nell'Italia centrale e meridionale) e una specie endemica di Sicilia, *O. cristinae*.

Le specie di Coleotteri saproxilici (generi *Lucanus*, *Osmoderma*, *Cerambyx*, *Rosalia* e *Morimus*) sono state utilizzate per entrambi gli obiettivi principali del Progetto: 1) la definizione di un metodo standard per il monitoraggio delle specie in Europa, che risponda ai criteri esposti nel capitolo precedente; 2) la raccolta dati sulla distribuzione e sulla fenologia in Italia, attraverso un approccio di Citizen Science. Invece le farfalle (generi *Parnassius*, *Zerynthia* e *Lopinga*) e l'ortottero sono state impiegate soltanto per il secondo obiettivo.

Le aree di studio in cui sono stati condotti gli esperimenti sul campo sono riportate in Tabella 2 e Figura 2, insieme a dati sull'ubicazione geografica, l'altitudine e le coordinate geografiche dei siti di campionamento. Le aree sono state scelte in base a conoscenze pregresse sulla presenza di popolazioni relativamente abbondanti delle specie target, alla loro appartenenza alla rete Natura 2000 e alle Unità Territoriali per la Biodiversità (UTB del CFS, oggi CUTFAA) che si sono rese disponibili a collaborare. Dalla Tabella 1 si possono anche ricavare le aree di studio dove sono state campionate le diverse specie target.

Le ricerche sul campo e le tecniche di monitoraggio sui co-

leotteri saproxilici sono spesso rese difficili dalle difficoltà di reperire questi animali in natura, che spesso richiedono metodi di campionamento speciali (in particolare trappole) per non provocare danni ai loro fragili microhabitat. Le ricerche degli ultimi venti anni hanno elaborato diversi tipi di trappole, che differiscono tra loro per la forma e la struttura, e che possono essere usate in modo differente, variando il tipo di esca, il colore e l'altezza di posizionamento sugli alberi. Altre specie (soprattutto alcuni cerambicidi) richiedono la semplice messa in luogo di rami tagliati appositamente e disposti a formare piccole cataste o piramidi che esercitano un potere attrattivo sulle femmine per la deposizione delle uova. Nei tre anni del progetto, i ricercatori MIPP hanno provato a testare in modo comparativo differenti tecniche di cattura, scelte in base alla loro non invasività ed efficienza, per poter decidere quale potrebbe essere il "best method" per ciascuna delle specie target. I metodi standardizzati e sviluppati dal personale MIPP sono basati su dati quantitativi sulle specie target, raccolti in diverse aree di studio in Italia, per mezzo di trappole con o senza esche, posizionamento di sostanze attrattive sui tronchi, tecniche di marcaggio-ricattura e analisi genetiche.

Per *Lucanus cervus* sono stati testati metodi di conteggio lungo transetti lineari, con semplici avvistamenti di individui vivi o morti (anche resti di predazione) oppure con cattura e rilascio di esemplari, sia a Bosco Fontana sia alle Foreste Casentinesi. Trappole speciali con diversi tipi di esca e poste a differenti altezze dal suolo, sono state testate a Bosco Fontana. Per dettagli sui metodi testati vedi Bardiani et al. (Bardiani et al. 2017, Bardiani et al. in stampa).

Osmoderma eremita è stato monitorato sia con trappole aeree innescate con un feromone specifico, (R)-(C)- γ -decalactone (Larsson et al. 2003), sia con trappole a caduta immerse nei detriti legnosi in grosse cavità degli alberi, in due località delle Foreste Casentinesi e in tre località del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (quindi sempre in località, dove è presente la sottospecie nominale). Dettagli sui metodi testati vengono riportati da Maurizi et al. (in stampa). *Osmoderma eremita* è senza dubbio la specie a cui il progetto ha riservato le maggiori attenzioni, essendo particolarmente difficile da cam-

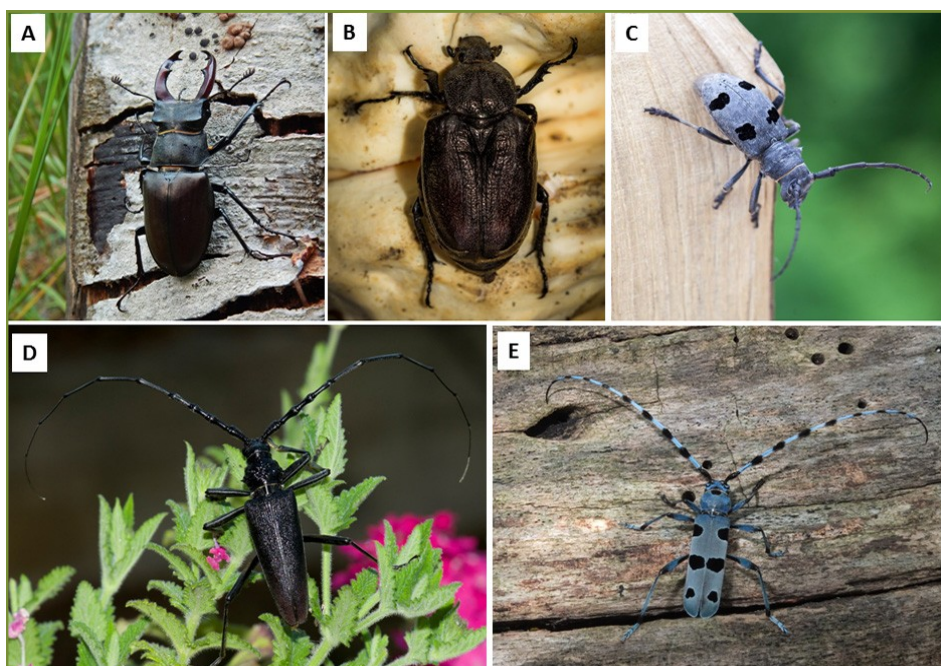


Figura 1: Le specie target saproxiliche oggetto di monitoraggio durante il Progetto MIPP. A: *Lucanus cervus* (Foto di Fabio Garzuglia), B: *Osmoderma eremita* (Foto di Francesco Lemma), C: *Morimus asper funereus* (Foto di Kajetan Kravos), D: *Cerambyx cerdo* (Foto di Elia Ferro), E: *Rosalia alpina* (Foto di Sonke Hardersen).

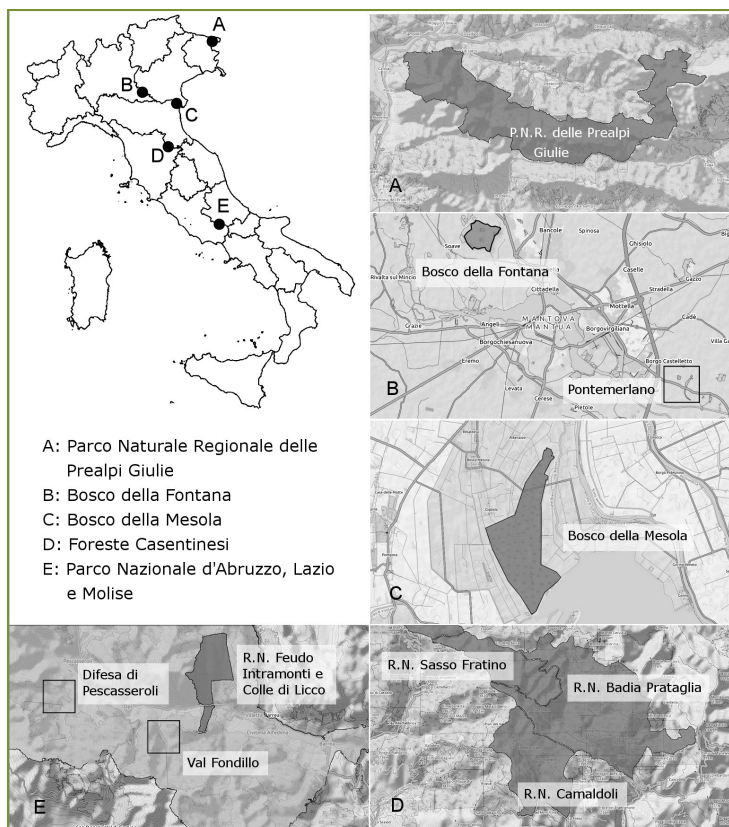


Figura 2: Aree di studio e siti di campionamento usati per il monitoraggio delle specie saproxiliche. (Fonte: elaborazione degli Autori).

pionare, sia perché rara e piuttosto sedentaria sia perché spesso confinata in cavità poco accessibili all'interno dei tronchi. Per questi motivi, i ricercatori del progetto hanno lanciato l'operazione Osmodog, ammaestrando un cane da fiuto a riconoscere l'odore delle larve dell'insetto e testando la validità di questo metodo in una delle azioni del progetto, che porta direttamente a scoprire quali sono i vecchi alberi dove la specie si riproduce. Il cane ha iniziato l'addestramento all'età di 6 mesi e il lavoro sul campo è stato avviato a partire dal compimento di un anno di età. Per esercitare un efficace imprinting sul cane, sono stati utilizzati metodi analoghi a quelli impiegati dalle Forze dell'Ordine per il rilevamento di droghe o di animali commercializzati illegalmente. L'addestramento si è svolto attraverso la consulenza di addestratori professionisti del Servizio CITES dell'Arma dei Carabinieri, prima in ambiente controllato e poi in natura. Per dettagli sul metodo usato vedi Mosconi et al. (in stampa).

Cerambyx cerdo è stato monitorato sia a Bosco Fontana sia a Bosco della Mesola, con quattro metodi: spalmando resina di frassino sugli alberi; innescando trappole aeree con differenti combinazioni di attrattivi naturali (vino, birra, banana e zucchero); raccogliendo resti di adulti durante transetti. Dettagli sui metodi testati vengono riportati da Redol-

fi de Zan et al. (in stampa).

Metodi per il monitoraggio di *Rosalia alpina* sono stati testati in diversi siti delle Foreste Casentinesi e del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise. I metodi consistevano in: censimenti di adulti a vista durante l'ispezione di singoli tronchi caduti o di tripodi artificiali costruiti appositamente con legni di faggio. Dettagli sui metodi testati vengono riportati da Campanaro et al. (in stampa a).

Il monitoraggio di *Morimus asper* è stato condotto nelle Prealpi Giulie (*M. asper funereus*) e a Bosco della Fontana (*M. asper asper*) usando trappole a caduta innescate con sostanze chimiche attrattive oppure semplicemente esaminando tronchi lungo transetti e valutando le variazioni dei parametri relativi (diametro, età e specie degli alberi). Dettagli sui metodi sono riportati da Hardersen et al. (in stampa).

Dati faunistici di presenza delle specie sono stati raccolti in tutt'Italia attraverso un'indagine di Citizen Science, utilizzando una app per telefoni cellulari finalizzata a ricevere le segnalazioni (accompagnate da foto) inviate dai cittadini al sito del progetto. Tutti i dati ricevuti sono stati convalidati da esperti.

Risultati

Per quanto riguarda il cervo volante (*Lucanus cervus*), il miglior metodo risulta essere la perlustrazione di un transetto lungo 500 m e largo 10 m, durante 15 minuti prima e 15 minuti dopo il tramonto, durante la quale l'operatore conta tutti gli individui visti camminare o volare. Dettagli sul metodo scelto vengono illustrati nel volume sulle Linee Guida, nell'articolo di Bardiani et al. (in stampa).

Il miglior metodo per lo scarabeo eremita (*Osmoderma eremita*) è risultato essere la cattura di esemplari con una decina di trappole aeree a finestra con pannelli neri incrociati (BCWT), innescate con feromoni specifici. In questo tipo di trappola, sospesa con cavi lungo il tronco di un vecchio albero, l'attrazione è garantita dalla presenza del feromone sessuale e dal colore nero dei pannelli che agli occhi dell'insetto appare probabilmente come una cavità del tronco. Queste trappole debbono essere controllate ogni giorno (al massimo ogni due giorni) per prevenire la morte dell'animale al loro interno, a causa di calore eccessivo che può verificarsi nei mesi in cui la specie è attiva (soprattutto a luglio) o per il possibile arrivo di insetti predatori nelle trappole (per Coleotteri Silfidi). Tale metodo deve essere ripetuto al massimo ogni tre anni, per ridurre il disturbo che l'uso dei feromoni può arrecare alla normale attività

riproduttiva della popolazione. Come alternativa, si possono usare le trappole a caduta, costituite da bicchierini interrati nei detriti legnosi all'interno delle cavità degli alberi, che offrono il vantaggio di essere poco costosi e di interferire meno con le attività riproduttive della specie. Tuttavia questo secondo metodo può essere utilizzato soltanto in aree dove esistono numerose cavità nei tronchi, facilmente accessibili e ricche di detriti, e dove le autorità di gestione possono contare su un numero sufficiente di collaboratori volontari per il controllo ogni due giorni delle trappole che devono essere molto numerose (almeno 150 in un uguale numero di cavità). Dettagli sul metodo scelto vengono illustrati nel volume sulle Linee Guida, nell'articolo di Maurizi et al. (in stampa).

Per quanto riguarda l'uso del cane addestrato per la ricerca delle larve, il metodo ha dato risultati positivi, dimostrandosi efficiente per individuare i siti di riproduzione della specie e quindi garantire la protezione di questi spot di legno morto la cui importanza è cruciale per la conservazione di questo raro coleottero. Durante le prove sul campo, il cane ha dimostrato di essere in grado di lavorare efficientemente per circa 50 minuti, seguiti da un periodo di riposo variabile da 15 a 60 minuti, prima di ricominciare una seconda sessione di lavoro. La variabilità nella lunghezza del riposo è correlata con le alte temperature che causano una graduale

diminuzione di efficienza (vedi dettagli sui risultati nel volume sulle Linee Guida, nell'articolo di Mosconi et al. in stampa).

Nel caso della cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*), la cattura avviene per mezzo di dieci trappole aeree prive di pannelli perché questa specie non cerca le cavità ma, come molti cerambicidi, depone le uova in una fossetta scavata con le mandibole nella corteccia degli alberi adatti. Le trappole sono formate da due contenitori, uno incastrato dentro l'altro: in quello inferiore viene posta una miscela attrattiva formata da vino rosso, vino bianco e zucchero; in quello superiore rimane intrappolato l'animale, senza cadere nel liquido, dopo essere entrato attraverso un imbuto che gli impedisce di uscire. Dettagli sul metodo scelto e sui risultati vengono illustrati nel volume sulle Linee Guida, nell'articolo di Redolfi et al. (in stampa).

Nel caso della rosalia alpina (*Rosalia alpina*), il comportamento della specie non si prestava all'uso di trappole. Pertanto, i ricercatori hanno dovuto affidarsi all'osservazione casuale degli individui su quindici grandi faggi, scelti fra quelli con un diametro maggiore di 30 cm e situati lungo un transetto, in aree esposte al sole almeno in alcune ore del giorno (questa specie, diversamente dalle altre, è diurna). Tale metodo è risultato più efficace rispetto a quello delle cataste di legna (spesso utilizzato per la cattura dei cerambicidi).

Tabella 2: Aree di studio e siti di campionamento dove i metodi di monitoraggio sono stati testati dai ricercatori del Progetto MIPP.

Aree di studio (acronimo)	Regione	Siti di campionamento	Altitudine m s.l.m.	Coordinate approssimative (Gradi Decimali)
Parco Naturale Regionale delle Prealpi Giulie (PG)	Friuli-Venezia Giulia	Sarmiza di Resia	750-850	46.3435-46.3414°N, 13.2994-13.3078°E
Bosco della Fontana (BF)	Lombardia	Bosco della Fontana	19-25	45.2003°N, 10.7408°E
Bosco della Mesola (BM)	Emilia-Romagna	Bosco della Mesola	0-2	44.8485°N, 12.2511°E
Foreste Casentinesi (FC)	Emilia-Romagna	Rifugio La Lama e dintorni	700-900	43.4312°N, 11.8381°E
	Toscana	Camaldoli	820-870	43.7874°N, 11.8208°E
Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PA)	Abruzzo	Difesa di Pescasseroli	1234-1352	41.8461 °N, 13.8600°E
		Val Fondillo	1090-1216	41.7841°N, 13.9563°E
		Zio Mas	1030 ca	42.0802°N, 14.0566°E
		Feudo Intramonti e Colle di Licco	1030 ca	41.7818°N, 13.8974°E

Dettagli sul metodo scelto e sui risultati vengono illustrati nel volume sulle Linee Guida, nell'articolo di Campanaro et al. (in stampa b).

Invece, nel caso del morimo scabro, *Morimus asper* (sia la sottospecie nominale sia la sottospecie *funereus*), il metodo migliore è risultato essere quello delle cataste, appositamente approntate per la cattura della specie. Ogni catasta deve essere costruita con tronchi di faggio o quercia, tagliati di recente, tutti con diametro maggiore di 12 cm e appartenenti alla stessa specie, che esercitano una forte attrazione sulle femmine pronte a ovideporre. Dettagli sul metodo scelto e sui risultati vengono riportati nel volume sulle Linee Guida, nell'articolo di Hardersen et al. (in stampa).

Per quanto riguarda la Citizen Science, i valutatori hanno potuto esaminare 2.308 segnalazioni e ne hanno considerate valide 1.691. La specie più segnalata è stata *L. cervus*, seguita da *M. asper/funereus* e da *R. alpina*. I dati confermano l'elusività di *O. eremita* di cui non è stato ricevuto nessun dato. Nell'insieme, l'elaborazione statistica dei dati per le tre specie più segnalate ha permesso di ricavare utili informazioni sulle specie target. I dettagli sui risultati di tale approccio sono riportati nel volume sulle Linee Guida, nell'articolo di Campanaro et al. (in stampa b).

Discussione e conclusioni

Alla fine dei campionamenti, è stato possibile individuare, per tutte le specie selezionate, metodi di monitoraggio affidabili, semplici e poco costosi, realizzabili anche attraverso la collaborazione di volontari sia locali sia non residenti, con una ricaduta sul coinvolgimento dei cittadini e la disseminazione delle conoscenze.

L'azione Osmodog rappresenta la prima volta nel mondo in cui un cane è stato usato per la conservazione di un coleottero. Infatti, i pochissimi casi precedenti in cui i cani sono stati usati per la ricerca degli insetti riguardavano l'individuazione di alberi attaccati da specie aliene, nocive alla salute delle piante, ed erano quindi finalizzati alla eradicazione degli insetti, non alla loro conservazione. I risultati sull'uso del cane addestrato per la ricerca delle larve di *O. eremita* hanno dimostrato che l'animale necessita di un tempo molto minore (il 10%) di quello richiesto dal *wood mould sample*, il metodo alternativo usato dagli entomologi che consiste nella ricerca delle larve scavando nelle cavità dei tronchi. Inoltre l'uso del cane è meno invasivo rispetto al metodo suddetto, che può alterare le condizioni ambientali (stratificazione e umidità dei detriti, ramificazione delle ife fungine, ecc.) all'interno delle cavità. Inoltre, una volta ese-

guito l'addestramento, il cane è diventato anche una forte attrazione per il pubblico durante le attività di Disseminazione delle conoscenze, attraverso brevi esibizioni di "cerca e trova" della specie target in un contesto di educazione ambientale all'aperto svolta dai ricercatori MIPP nelle scuole e attraverso i media.

L'esperienza di Citizen Science ha mostrato che, pur non raggiungendo il numero di segnalazioni usuale nei progetti analoghi sui vertebrati, tale approccio può dare un notevole contributo alla conoscenza sulla distribuzione regionale e altimetrica di alcune specie target in Italia e sulla loro fenologia, come è avvenuto in particolare per *L. cervus*, *M. asper* e *R. alpina*. Infatti, le segnalazioni hanno permesso di individuare la presenza di popolazioni inedite di cui si terrà conto per pianificare la conservazione delle specie, permettendo un risparmio di tempo e costi per i ricercatori. Inoltre, l'esperienza è servita anche a coinvolgere i cittadini nell'esplorazione dell'ambiente, rivolgendo la propria attenzione ad animali che prima non avrebbero mai considerato importanti dal punto di vista ecologico e conservazionistico, e rendendosi personalmente conto delle difficoltà inerenti le osservazioni stesse e l'identificazione delle specie.

Le azioni MIPP dedicate alla Disseminazione e alla Comunicazione sono state rivolte a un pubblico di tutte le età e di tutti i ceti sociali, attraverso una grande varietà di mezzi di comunicazione di massa, sia frontali sia telematici: visite guidate sul campo, in particolare nelle riserve naturali, interventi e lezioni nelle scuole di tutti i livelli, presenza diretta in programmi televisivi e radiofonici, interviste per la stampa, articoli divulgativi per riviste e quotidiani stampati e on line, presenza a mostre e fiere, produzione di fumetti diffusi attraverso il web, poster, pieghevoli, magliette, zainetti, e soprattutto l'ampia visibilità del portale. Gli argomenti trattati durante le 60 lezioni effettuate ogni anno, raggiungendo circa 3000 studenti in diverse regioni italiane, non hanno riguardato soltanto il ruolo dei coleotteri saproxilici negli ecosistemi forestali, poiché questi hanno rappresentato la chiave di apertura verso un dialogo più vasto sul ruolo della nostra specie e delle sue attività economiche sull'alterazione dell'ambiente e sulla perdita di funzionalità e di bellezza della natura nel suo insieme.

In particolare l'iniziativa didattica dedicata ai bambini della scuola primaria, intitolata "MIPP-iacciono gli insetti" si è fondata su lezioni che incominciavano con la proiezione di immagini di insetti e di foreste per stimolare il dialogo, interrogando i bambini su quali sensi avrebbero usato per trovare gli insetti, ricordando loro che anche l'olfatto è im-

portante e incoraggiandoli a imitare Teseo, in tutte le sue espressioni e movimenti mentre fiuta dentro le cavità degli alberi. La partecipazione dei bambini di scuola materna ed elementare si è dimostrata assai alta, con un'immediata esplosione di interesse verso questi piccoli animali che si possono osservare da vicino e maneggiare senza rischio, come giocattolini viventi. In molti casi, la possibilità di rovistare dentro scatole riempite di frammenti di legno per tro-

varvi dentro dei coleotteri rivestiti da una corazzina apparentemente metallica e rilucente, come quella di soldatini medioevali, li ha certamente stimolati ed ha acceso la loro curiosità verso un mondo pieno di sorprese che possono trovare a pochi passi da casa, in un parco pubblico o nel boschetto più vicino.

Bibliografia

- Alexander K.N.A., 2008. *Tree biology and saproxylic Coleoptera: issues of definitions and conservation language*. Rev Ecol (Terre Vie) 63:1-6.
- Audisio P., Baviera C., Carpaneto G.M., Biscaccianti A.B., Battistoni A., Teofili C., Rondinini C. (Eds) 2014. *Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Bardiani M., Chiari S., Maurizi E., Tini M., Toni I., Zauli A., Carpaneto G.M., Audisio P., in stampa. *Guidelines for the monitoring of Lucanus cervus*. Nature Conservation 17.
- Bologna M.A., Rovelli V., Zapparoli A., 2016. *Invertebrati*. In: Stoch F., Genovesi P., *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141, 364 pp.
- Campanaro A., Redolfi De Zan L., Antonini G., Chiari S., Cini A., Hardersen S., Mancini E., Mosconi F., Rossi de Gasperis S., Solano E., Bologna M.A., Sabbatini Peverieri G., in stampa a. *Guidelines for the monitoring of Rosalia alpina*. Nature Conservation 17.
- Campanaro A., Hardersen S., Redolfi De Zan L., Antonini G., Bardiani M., Maura M., Maurizi E., Mosconi F., Zauli A., Bologna M.A., Roversi P.F., Sabbatini Peverieri G., Mason F., in stampa b. *Analyses of occurrence data of protected insect species collected by citizens in Italy*. Nature Conservation 17.
- Cardoso P., 2012. *Habitats Directive species lists: urgent need of revision*. Insect Conservation and Diversity 5: 169 -174.
- Carpaneto G.M., Baviera C., Biscaccianti A.B., Brandmayr P., Mazzei A., Mason F., Battistoni A., Teofili C., Rondinini C., Fattorini S., Audisio P., 2015. *A Red List of Italian Saproxylic Beetles: taxonomic review, ecological features and conservation issues (Coleoptera)*. Fragmenta entomologica 47(2): 53-126.
- Carpaneto G.M., Campanaro A., Hardersen S., Audisio P., Bologna M.A., in stampa. *The Project LIFE "Monitoring of Insects with Public Participation" (MIPP): Aims, Methods and Conclusions*. Nature Conservation 17.
- Cavalli R., Mason F., 2003. *Techniques for reestablishment of dead wood for saproxylic fauna conservation. LIFE Nature project NAT/IT/99/6245 "Bosco della Fontana" (Mantova, Italy)*. Scientific Reports 2, Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale di Verona - Bosco della Fontana. Gianluigi Arcari Editore (Mantova): 1-112.
- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F., 2014. *Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- Hardersen S., Bardiani M., Chiari S., Maura M., Maurizi E., Federico Roversi P., Mason F., Bologna M.A., in stampa. *Guidelines for the monitoring of Morimus asper funereus and M. asper asper*. Nature Conservation 17.
- Larsson M.C., Hedin J., Svensson G.P., Tolasch T., Francke W., 2003. *Characteristic odor of Osmoderma eremita identified as a male released pheromone*. Journal of Chemical Ecology 29: 575-587.
- Longo L., 2003. *Habitat trees: instructions for creating and monitoring nest holes*. In: Cavalli R., Mason F. (Eds) *Techniques for reestablishment of dead wood for saproxylic fauna conservation. Life nature project NAT/IT/99/6245 "Bosco della Fontana" (Mantova,*

- Italy). Gianluigi Arcari Editore (Mantova): 63-68.
- Mason F., Nardi G., Tisato M. (Eds) 2003. *Proceedings of the International Symposium "Dead wood: a key to biodiversity"*, Mantova, May 29th-31th 2003. Sherwood, 95 (Suppl. 2): 41-43.
- Mason F., 2002a. *Dinamica di una foresta della Pianura Padana. Bosco della Fontana - Primo contributo*. Centro Nazionale Biodiversità Forestale Verona Bosco Fontana. Rapporti scientifici I. Monitoraggio 1995. Arcari Editore (Mantova): 1-208.
- Mason F., 2002b. *Problems of conservation and management*. In: Ruffo S (Ed.) *Woodlands of the Po Plain*. Italian Ministry of the Environment and Territory Protection, Friuli Museum of Natural History (Udine): 91-137.
- Mason F., 2003. *Guidelines and aims of the project Life NAT/IT/99/006245 "Bosco della Fontana: urgent actions on relict habitat"*, p. 41-43. In: Mason F., Nardi G., Tisato M. (Eds) *Proceedings of the International Symposium "Dead wood: a key to biodiversity"*, Mantova, May 29th-31th 2003. Sherwood, 95 (Suppl. 2): 41-43.
- Mason F., 2004. *Dinamica di una foresta della Pianura Padana. Bosco della Fontana*. Seconda edizione con Linee di gestione forestale. Gianluigi Arcari Editore, Mantova, 224 pp.
- Mason F., Roversi P. F., Audisio P., Bologna M. A., Carpaneto G. M., Antonini G., Mancini E., Sabbatini Peverieri G., Mosconi F., Solano E., Maurizi E., Maura M., Chiari S., Sabatelli S., Bardiani M., Toni I., Redolfi De Zan L., Rossi De Gasperis S., Tini M., Cini A., Zauli A., Nigro G., Bottacci A., Hardersen S., Campanaro A., 2015. *Monitoring of insects with public participation (MIPP; EU LIFE project I I NAT/IT/000252): overview on a citizen science initiative and a monitoring programme (Insecta: Coleoptera; Lepidoptera; Orthoptera)*. *Fragmenta entomologica*, 47(1), 51-52.
- Maurizi E., Campanaro A., Chiari A., Maura A., Mosconi F., Sabatelli S., Zauli A., Audisio P. A., Carpaneto G. M., in stampa. *Guidelines for the monitoring of Osmoderma eremita*. *Nature Conservation* 17.
- Mosconi F., Campanaro A., Carpaneto G. M., Chiari A., Hardersen S., Mancini E., Maurizi E., Sabatelli S., Zauli A., Mason F., Audisio P. A., in stampa. *Monitoring Osmoderma eremita with the aid of a trained dog*. *Nature Conservation* 17.
- Nieto A., Alexander K. N. A., 2010. *European Red List of Saproxyllic Beetles*. Publications Office of the European Union (Luxembourg): 1-46.
- Redolfi De Zan L., Bardiani M., Antonini G., Campanaro A., Chiari S., Mancini E., Maura M., Sabatelli S., Solano E., Zauli A., Sabbatini Peverieri G., Roversi P. F., in stampa. *Guidelines for the monitoring of Cerambyx cerdo*. *Nature Conservation* 17.
- Seibold S., Brandl R., Buse J., Hothorn T., Schmidl J., Thorn S., Müller J (2015) *Association of extinction risk of saproxyllic beetles with ecological degradation of forests in Europe*. *Conservation Biology* 29: 382-390.
- Speight M. C. D., 1989. *Saproxyllic invertebrates and their conservation*. Nature and Environment Series 46, Council of Europe, Strasbourg: 1-79.
- Stoch F., Genovesi P., 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141, 364 pp.
- Stockland J. N., Siitonen J., Jonsson B. G., 2012. *Biodiversity in deadwood*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Giuseppe Maria CARPANETO, Marco A. BOLOGNA
Università Roma Tre, Dipartimento di Scienze, Roma

Paolo AUDISIO
Università La Sapienza, Dipartimento di Biologia e Biotecnologie, Roma

Francesco MASON
Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione
della Biodiversità Forestale - Carabinieri "Bosco Fontana", Verona

TOSSICITÀ DELLE SPECIE VEGETALI: UN INDICE DI RISCHIO PER UNA PIANIFICAZIONE “SICURA” DEL VERDE URBANO

[A. Machulska](#), [M.L. Leporatti](#), [G. Buccomino](#)

Toxic plants: a risk index for a safer planning of urban green system

*The paper concerns dangerous plants growing spontaneously within Rome (geographically defined by the Rome "ring road"). Although precise measurement of the degree of danger represented by active ingredients is difficult, it is possible to identify a degree of toxicity (P) on the basis of the symptoms provoked. Applying this classification to the spontaneous plants of Rome, 12 taxa capable of causing coma and / or death have been found, 98 with marked toxicity, 67 with moderate toxicity and 53 with low toxicity (total of 230 taxa). Taking the 230 taxa, a Risk Index was calculated ($R = P * \%$), where R is the probability of an event capable of harming people. After calculating the index for all the taxa, only 2 of the 12 highest-toxicity ($P=4$) plants showed a high degree of risk. However a number of less toxic ($P=3$), but more widespread plants, also show high risk. The same classification and risk calculation can be conducted for ornamental plants, cultivated in gardens or apartments.*

Parole chiave: fitotossicità, indice del rischio, flora vascolare, ecosistema urbano.

Key words: phytotoxicity, risk index, vascular flora, urban ecosystem.

Introduzione

Questo lavoro vuole essere un primo contributo alla valutazione del rischio connesso alle piante “pericolose”, per tossicità e reazione allergica, distribuite in quella parte della città di Roma compresa nel Grande Raccordo Anulare (GRA).

Negli ultimi decenni si è assistito ad un processo di concentrazione della popolazione umana; nelle città vive ormai il 75% della popolazione europea. Questa rapida espansione degli ambienti urbani ha causato un forte impatto sugli agro-ecosistemi più periferici e sulle specie vegetali ed animali che ancora permangono nelle aree residuali o “spazi indecisi”. Questi luoghi costituiscono il Terzo paesaggio così come definito da Gilles Clément (2005).

Negli ecosistemi urbani, oltre alle piante coltivate per ornamento, prospera un consistente gruppo di specie vascolari spontanee che crescono ai margini di strade ed incolti (ruderali), più genericamente in ambienti urbani (sinantropiche) e diffuse in buona parte del pianeta (cosmopolite) che possono costituire un pericolo per gli abitanti e gli animali (Leporatti e Posocco, 1996).

Anche le piante “officiali” usate a scopo terapeutico non sono prive di rischi, come pure alcune eduli. Gli stessi principi attivi usati a scopo terapeutico, possono essere tossici e scatenare una serie di reazioni avverse, talora mortali (AA.VV., 2008; [Mazzucchi, 2004](#)); fatto

noto già nell’Antica Grecia dove con il termine *farmacon* si indicava sia la sostanza velenosa sia quella medicamentosa. Nel XVI secolo anche Paracelso enunciava che *omnia venenum sunt: nec sine veneno quicquam existit. Dosis sola facit, ut venenum non fit*, ovvero, “tutto è veleno, e nulla esiste senza veleno. Solo la dose fa in modo che il veleno non faccia effetto”.

La tossicità dei vegetali

Il fatto di vivere in una condizione di immobilità nel terreno pone alle piante problemi di sopravvivenza sia per quanto concerne la riproduzione sessuale sia per la difesa da predatori. Nel corso della coevoluzione, le piante hanno acquisito adattamenti peculiari di difesa meccanica, come spine ed aculei, e chimica contro erbivori, insetti, batteri, funghi, uomo e anche altre piante.

Le modalità con cui nel mondo vegetale vengono affrontati e risolti questi problemi consistono nell’elaborazione, da parte delle piante stesse, di una miriade di sostanze indicate come “metaboliti secondari”, i quali partecipano attivamente ai processi metabolici e sono in grado di interferire con la fisiologia di altri esseri viventi, ed agiscono a scopo di:

- difesa: da predatori erbivori, insetti, uccelli, uomo;
- protezione: da danni fisici, meccanici o chimici causati da agenti varia natura;
- competizione: per contrastare lo sviluppo di altre specie vegetali a cui “contendere” i nutrienti e lo spa-

zio nel quale propagarsi (allelopatia);

- attrazione: nei confronti degli insetti necessari all'impollinazione, mediante colorazioni vistose e profumazioni.

Molte di queste sostanze (note anche come Principi Attivi) costituiscono un ricchissimo "arsenale" di veleni che a dosi opportune vengono usate anche dall'uomo a scopo terapeutico ma che, superato un determinato dosaggio, diventano un grave pericolo per inalazione, contatto e ingestione.

Le tossine vegetali sono molecole di piccole dimensione che vengono elaborate abbastanza velocemente e possono essere traslocate nei vari tessuti o cellule vegetali. Tra i più noti e pericolosi principi attivi vanno ricordati brevemente:

- *Glucosidi* e *Alcaloidi*, si concentrano prevalentemente nelle parti superficiali delle piante come epidermidi, cortecce e tessuti cicatriziali (sono quelle più esposte agli attacchi degli erbivori e/o dei parassiti) provocano avvelenamenti gravissimi e non di rado la morte;
- *Furocumarine*, hanno per bersaglio principale gli insetti, ma possono provocare danni anche gravi nell'uomo in quanto sono fotosensibilizzanti e alcune cancerogene;
- *Terpeni*, sono gli oli essenziali responsabili degli aromi e profumi di fiori e foglie, alcuni hanno azione repellente nei confronti di insetti fitofagi, altri invece azione attrattiva verso quelli impollinatori.

Altre sostanze come le lectine (proteine di grandi dimensioni) agiscono come "antifeedant": gli insetti che si cibano di queste piante non avvertono più il senso della fame, ma al contrario si sentono sazi, effetto che li porta progressivamente e inevitabilmente verso la morte per fame. Altre lectine hanno azione agglutinante nei confronti dei globuli rossi.

Si possono ricordare infine i "riduttori di digeribilità", costituenti fisiologici delle piante con effetto dose dipendente come la cellulosa, la lignina, la pectina, la cutina e la suberina che sono indigeribili, e i tannini che si legano alle proteine dell'intestino del predatore, provocando malnutrizione e riduzione dello sviluppo corporeo.

Le piante possono svolgere la loro azione lesiva solo nella zona di contatto con la pelle dell'uomo (fitodermatiti con danni cutanei di diversa intensità e gravità) oppure irritativa e/o allergizzante dopo assorbimento per via inalatoria (pollinosi) e/o gastrointestinale (ingestione). Inoltre possono coinvolgere uno o più organi specifici (specie ad azione sistemica) causando intossicazioni an-

che molto gravi e potenzialmente mortali¹. Alcune svolgono essenzialmente un'azione irritante locale, determinata dal loro contenuto in ossalati di calcio, latici, oli o altre sostanze che causano una irritazione della pelle e delle mucose con possibile edema e sintomi di fotosensibilizzazione o reazioni allergiche. Altre piante determinano prevalentemente sintomi gastrointestinali (nausea, vomito, dolori addominali, diarrea), che insorgono all'incirca entro 60-90 min., ma si possono manifestare anche a diverse ore dall'ingestione e che possono essere così gravi (emorragie o danni al fegato e reni) da richiedere cure intensive in ospedale. Si rimanda alle "Schede delle piante" contenute nel volume dell'ISPESL dove oltre all'indicazione sulla tossicità viene evidenziato il principio attivo e la droga (ovvero la parte della pianta che lo contiene maggiormente) ([Bianchi et al., 2007](#); AA.VV., 2008).

I dati statistici elaborati annualmente dall'[American Association of Poison Control Centres](#) (AAPCC) evidenziano che le intossicazioni nell'uomo sono provocate più frequentemente da piante coltivate a scopo ornamentale, molto diffuse nelle abitazioni. Questo dato è confermato dalle attività di monitoraggio svolte dal Centro Antiveleeni (CAV) di Milano, che ha rilevato come in un anno il 75,5 % dei casi di intossicazione si è verificato nelle abitazioni e che il 52,1 % dei pazienti ha un'età compresa tra i sei mesi ed i cinque anni ([Banfi et al., 2012](#)).

Nel trattare i pericoli connessi alle piante non possono infine essere trascurate quelle specie vegetali, che pur non presentando metaboliti tossici, sono causa di patologie anche gravi che interessano gran parte della popolazione. I pollini di queste piante scatenano, in soggetti particolarmente predisposti, reazioni abnormi a carico delle mucose respiratorie, oculari e della cute. Si tratta per lo più di specie arboree oltre a tutte le *Poaceae* (= *Graminaceae*)² che producono enormi quantità di polline trasportato dal vento (piante anemofile); altre sono erbacee che, impollinate da insetti (piante entomofile), ne producono quantità ridotte (Leporatti, 2005).

La capacità allergenica può essere valutata a seconda delle specie:

- alta: sono pollini di dimensioni sufficientemente "piccoli", tali da poter penetrare in profondità nell'apparato respiratorio quali: *Cupressus* spp. (Cipresso), *Olea europaea* (Olivo), *Parietaria* spp. (Parietaria);
- media: *Quercus* spp. (Querce);

- bassa: *Pinus* spp. (Pino), *Platanus* spp. (Platano);
- vicinale: pollini le cui dimensioni sono tali da farli cadere al suolo (ovviamente si tratta di grandezze relative alle dimensioni medie dei pollini), per cui la reazione immunologica avviene solo quando si è in prossimità della pianta: *Laurus nobilis* (Alloro), *Acacia dealbata* (Mimosa).

Focalizzando l'attenzione sulle piante che provocano allergie, si evidenzia come le maggiori responsabili siano proprio quelle coltivate a scopo ornamentale o per alberare le nostre città: Cipressi, Pioppi, Olmi, Platani, Ligustri (<http://www.pollnet.it>).

Va inoltre sottolineato che la reazione al polline non dipende solamente da una elevata allergenicità, infatti anche un polline scarsamente allergenico può scatenare imponenti reazioni quando sia presente in grandi concentrazioni. Un esempio è quello della Palma che, nei paesi del Nord Africa, è tra i maggiori responsabili di sindromi allergiche, mentre nelle nostre città non sono noti finora casi di allergie a questi alberi.

Non va poi trascurato il fenomeno delle “allergie crociate” che si manifestano quando i soggetti sensibili a determinati pollini, mangiando alcuni tipi di frutta e verdura presentano una recrudescenza della sintomatologia allergica (Leporatti, 2005). È noto che gli allergici alle *Poaceae* sono intolleranti a pomodori, meloni, sedano ecc. e quelli allergici alla Betulla lo sono alle mele.

Descrizione dell'area analizzata

La città di Roma è collocata geograficamente al centro del Bacino del Mediterraneo, tra il mare Tirreno e le montagne dell'Appennino centrale con un clima per lo più mesomediterraneo di transizione (Blasi, 1994). Un'ulteriore caratterizzazione fitoclimatica dell'area romana, eseguita alla scala 1:100.000 per le “Ricerche di base per i piani delle aree protette di RomaNatura” (Blasi et al., 2001), suddivide l'intero territorio comunale in quattro subunità.

La morfologia è caratterizzata da modesti rilievi (Monte Mario 139 m s.l.m.), dalle incisioni del Tevere, dell'Aniene, da numerosi fossi tributari e da un litorale sabbioso lungo circa 20 km. Tale conformazione determina la presenza di complesse fisionomie vegetazionali, molto frammentate all'interno di una prevalente matrice urbana, cenosi appartenenti a diverse serie di vegetazione ([PRG di Roma](#)). Lembi residuali di formazioni forestali sono ancora presenti sulle scarpate di Grottarossa, pres-

so l'Inviolatella, l'Insugherata e l'Acquatraversa, sulle rupi tufacee dei Monti Parioli, su Monte Mario ed i Monti della Farnesina, al Pineto, alla Pisana e all'Infernaccio a costituire una Rete ecologica regolamentata da norme tecniche a valore prescrittivo contenute nel vigente [Piano Regolatore Generale di Roma Capitale](#).

Una importante funzione di conservazione della flora, degli habitat naturali e della fauna, è svolta dalla Riserva naturale statale del Litorale Romano, dalla Tenuta Presidenziale di Castelporziano e dal Sistema dei parchi regionali, che complessivamente ricoprono una superficie di 41.500 ettari, pari al 32% dell'intero territorio comunale ([Aree Naturali Protette di Roma](#)).

Una buona gestione ambientale della città non può trascurare questo patrimonio e, soprattutto, non può prescindere dalla sua natura di ecosistema (Socco et. al., 2005). Come in molte città europee, la Flora vascolare del comune di Roma è stata censita da [Celesti Grapow \(1995\)](#), su una superficie di circa 300 Km² all'interno del Grande Raccordo Anulare, utilizzando la metodologia degli Atlanti basati su maglie cartografiche di presenza/assenza della singole specie rilevate (190 quadranti di circa 1,9 Km²) formulando un elenco floristico comprendente 1.285 entità distribuite in 591 generi e 131 famiglie.

Un successivo aggiornamento della “Flora vascolare di Roma” ([Celesti Grapow et al., 2013](#)) è stato effettuato sull'intera superficie comunale di 1.287 km² con un elenco costituito da 1.649 *taxa* con 139 famiglie e 677 generi. Le famiglie rappresentate dal maggior numero di specie sono le *Poaceae* (182), le *Asteraceae* (175) e le *Fabaceae* (169), seguite dalle *Brassicaceae* (69), le *Caryophyllaceae* (65), le *Lamiaceae* (63), le *Apiaceae* (58) e le *Rosaceae* (50). I generi più rappresentati sono *Trifolium* (35 *taxa*), *Carex* (25), *Vicia* (24), *Silene* (19), *Ranunculus* (18), *Juncus* (17) e *Allium* (15). La flora comprende 228 specie alloctone, 42 delle quali sono considerate archeofite (introdotte prima del 1492) e le restanti 186 neofite (introdotte dopo il 1492).

Metodologia per il calcolo del rischio vegetale e risultati

Dall'analisi delle flore urbane è possibile distinguere due gruppi di *taxa* vegetali, uno spontaneo prevalente negli ambienti naturali residuali, l'altro coltivato e favorito dall'uomo a scopo ornamentale ed agricolo. Nella pianificazione del verde urbano la pericolosità di queste piante

viene presa in considerazione in relazione alla stabilità degli alberi, talvolta ci sono valutazioni su patologie derivanti dai pollini, ma viene del tutto ignorata quella derivante da sostanze tossiche contenute nella pianta intera o in alcune parti.

Una precisa misura del grado di pericolosità dovuta ai principi attivi delle piante è estremamente difficile (Firenzuoli, 2000) a causa dei diversi fattori fisici e biologici ma, in analogia con la scala di valutazione³ formulata per il monitoraggio di alcuni medicinali in base ai sintomi riscontrati nel corso di terapia, è stato attribuito un grado di pericolosità in base ai sintomi provocati (Tabella I). Per l'individuazione dei *taxa* più pericolosi, presenti nell'intero territorio del comune di Roma, è stato elaborato un foglio di calcolo con l'individuazione di quelli ritenuti tossici nei lavori per la flora del Lazio di Anzalone (1984) e Leporatti e Guarrera (1996), con ulteriori dati per la flora officinale delle Marche di Ballelli e Bellomaria (2005). A questa fase è seguita una ricerca sugli specifici principi tossici che possono provocare diverse sintomatologie sulla salute umana e la conseguente valutazione in una scala di pericolosità come raffigurato in Tabella I. Il risultato ottenuto evidenzia che alcune piante a forte pericolosità (4), sono poco diffuse negli ambienti più frequentati dall'uomo e quindi le occasioni di contatto sono abbastanza rare mentre altre a più marcata (3) o mode-

Scala di pericolosità (P)		Sintomi
4	forte	coma, morte
3	marcata	alterazioni delle funzioni fisiologiche danni ad organi e necessaria assistenza sanitaria
2	moderata	malessere transitorio (per ingestione e/o contatto)
1	debole	irritazioni locali (per contatto)
0	innocua	nessuno
Indice di rischio (R)		
valore	probabilità	
4/3	alta	
2	media	
1/0	bassa	

Tabella I. Scala di pericolosità (P) ed Indice di rischio (R). Fonte: elaborazione degli Autori).

rata (2) pericolosità sono più facilmente reperibili. Per questo si è ritenuto utile avanzare una prima proposta di calcolo dell'Indice di rischio (R) inteso come la probabilità che accada l'evento capace di causare un danno alle persone (Tabella I), dove R è calcolato con riferimento

Taxa	Nome comune	Scala di Pericolosità (P)	Frequenza nel GRA (%)
Adonis annua L.	Adonide annua	4	7,9
Arum italicum Mill. subsp. italicum	Gigaro chiaro	4	88,4
Colchicum lusitanum Brot.	Colchico portoghese	4	1,1
Conium maculatum L. subsp. maculatum	Cicuta maggiore	4	75,8
Consolida regalis Gray subsp. regalis = Delphinium consolida L. subsp. consolida	Speronella consolida	4	4,2
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius	Ginestra dei carbonai	4	13,7
Euonymus europaeus L.	Berretta da prete, Fusaria	4	34,2
Hyoscyamus albus L.	Giusquiamo bianco	4	1,1
Lycium chinense Mill.	Spina santa cinese	4	15,3
Oenanthe fistulosa L.	Finocchio acquatico tubuloso	4	0,5
Oenanthe pimpinelloides L.	Finocchio acquatico	4	17,4
Prospero autumnale (L.) Speta subsp. autumnale = Scilla autumnalis L.	Scilla autunnale	4	1,6

Tabella 2. Stralcio del gruppo di piante vascolari spontanee a pericolosità forte (4) distribuite entro Grande Raccordo Anulare⁴ (Fonte: elaborazione degli Autori).

alla percentuale di frequenza (%) nei quadranti indicata per le singole specie dell'Atlante della Flora di Roma entro il Grande Raccordo Anulare con la seguente formula $R = P * \%$.

Nel presente lavoro, per ragioni di sintesi, ci si è limitati a riportare solo le più pericolose nella Tabella 2. Applicando i diversi gradi di pericolosità risultano 12 *taxa* in grado di provocare coma e/o mortali (4 - forte) con valori di distribuzione (in quella parte della città di Roma compresa nel Grande Raccordo Anulare) che oscillano dall'88,4% per *Arum italicum* a 0.5% di *Oenanthe fistulosa*. In base alla valutazione di pericolosità risultano ulteriori 98 *taxa* di grado 3 (marcata), 67 di grado 2 (moderata) e 53 di grado 1 (debole).

Con il calcolo del rischio la situazione cambia notevolmente. Delle 12 piante a pericolosità forte (4) permangono solo *Arum italicum* e *Conium maculatum*, mentre acquistano un alto valore di rischio *taxa* meno pericolosi ma molto più diffusi nel territorio urbano di Roma in ambienti ruderali (Tabella 3).

Come risulta dalle statistiche, sono molto più frequenti i

casi di intossicazione dovuti all'ingestione di parti di piante ornamentali da giardino o da appartamento. Pertanto sono stati elaborati degli indici di pericolosità, con lo stesso criterio di quelle spontanee, mentre per la valutazione del rischio ci si è rapportati al numero di casi riscontrati dal CAV di Milano nel periodo 1995-2007 (Tabella 4).

L'elaborazione dei dati ha evidenziato come *Ricinus communis* (Ricino), *Papaver somniferum* (Papavero da oppio), *Lantana camara* (Lantana), *Lupinus* spp. (Lupino) pur essendo molto pericolosi (grado 4) non risultano a rischio per il basso numero di casi registrati, mentre risulta evidente l'elevato rischio di *Nerium oleander* (Oleandro), tossico in tutte le parti della pianta e spesso utilizzato negli spazi aperti di asili e scuole di vario ordine di Roma. Seguono altre piante che corrispondono a quelle più vendute sul mercato florovivaistico come *Euphorbia pulcherrima* (Stella di Natale) e *Dieffenbachia* spp. (Dieffenbachia) che, per semplice contatto e/o ingestione, possono provocare gravi reazioni cutanee ed irritazioni delle mucose.

Taxa	Nome comune	Scala di Pericolosità (P)	Frequenza GRA (%)	Indice di Rischio (R)	Note
<i>Arum italicum</i> Mill. subsp. <i>italicum</i>	Gigaro	4	88,4	4	I frutti rossi possono attirare l'attenzione dei bambini.
<i>Conium maculatum</i> L. subsp. <i>maculatum</i>	Cicuta maggiore	4	75,8	3	In primavera è facile confonderla con altre Apiaceae eduli.
<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercorella	3	94,7	3	Tutte le <i>Euphorbiaceae</i> producono un lattice molto tossico.
<i>Solanum nigrum</i> L. subsp. <i>nigrum</i>	Morella	3	90,5	3	La bacca può essere scambiata per un pomodoro edule.
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Senecione	3	89,5	3	Con il foraggio può contaminare il latte, e alterare le qualità del miele.
<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>	Edera	3	85,3	3	Foglie e linfa tossica, una grande quantità di bacche può causare la morte.
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Eliotropio selvatico	3	84,7	3	Può essere scambiata con altre piante eduli.

Tabella 3. Stralcio del gruppo di piante vascolari spontanee con più alto valore di rischio (3/4) entro il Grande Raccordo Anulare (Fonte: elaborazione degli Autori).

Taxa	Nome comune	Scala di Pericolosità (P)	Casi CAV 1995/2007 (n)	Frequenza (%)	Indice di Rischio (R)	Note
Nerium oleander L.	Oleandro	4	572	98	4	per contatto - ingestione rizoma, semi e fiori
Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch	Stella di Natale	3	583	100	3	per contatto - ingestione
<i>Dieffenbachia</i> spp.	Dieffenbachia	3	382	66	2	per contatto
Prunus laurocerasus L.	Lauroceraso	3	147	25	1	per ingestione di foglie e semi
Wisteria sinensis (Sims) Sweet	Glicine	3	146	25	1	per ingestione dei semi
<i>Epipremnum pinatum</i> (L.) Engl.	Pothos	3	131	22	1	per contatto - ingestione
Rhododendron ferrugineum L.	Rododendro rosso	3	112	19	1	per contatto - ingestione
<i>Cotoneaster</i> spp.	Cotognastro	3	107	18	1	per ingestione dei pomi
Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng.	Calla	3	105	18	1	per contatto - ingestione
<i>Datura</i> spp.	Stramonio	3	102	17	1	per ingestione

Tabella 4. Stralcio del gruppo di piante ornamentali più a rischio (Fonte: elaborazione degli Autori).

Conclusioni

Nell'ambito di una politica per una gestione urbana sostenibile, non si tiene conto della tossicità derivante dal patrimonio vegetale esistente o di nuova progettazione. Talvolta vengono valutati i benefici effetti sulla salute dei cittadini che le piante determinano nella riduzione di particelle inquinanti presenti in atmosfera e nel suolo e/o il miglioramento del microclima urbano in contrasto all'effetto "isola di calore".

Un Piano del Verde e i vari interventi progettuali che vogliono raggiungere e/o realizzare l'obiettivo di un miglioramento delle condizioni ecologiche per trasformare gli spazi aperti pubblici e privati delle città in luoghi gradevoli in cui vivere (CCE, 2004) devono tener conto del contributo tecnico e scientifico derivante dai vari settori della conoscenza.

Si ritiene indispensabile promuovere programmi ed azioni di informazione nei confronti degli abitanti e corsi di formazione per gli operatori del settore della gestione ambientale, che in gran parte ignorano la peri-

colosità delle piante spontanee e ornamentali, né i rischi che ne derivano. Per quanto riguarda la messa a dimora di piante in ambiente urbano, è necessario (oltre a considerare il fattore dimensionale) conoscere le specie destinate ai parchi, giardini ed alberate stradali al fine di selezionare quelle che non causano, con i loro pollini, gravi reazioni allergiche, fino a programmare anche la graduale sostituzione di quelle esistenti. Con maggiore prudenza andrebbero gestiti gli spazi aperti di pertinenza degli edifici scolastici in modo da escludere le specie a tossicità elevata e/o con parti che possono facilmente attrarre l'attenzione dei più piccoli.

Note

¹ In Italia in un periodo di 11 anni è stata riscontrata la morte di 6 pazienti per ingestione di vegetali: 5 di questi avevano consumato piante selvatiche tossiche raccolte e consumate poiché scambiate per commestibili.

stibili (*Aconitum* spp. in due soggetti e *Colchicum autumnale* in tre soggetti); il sesto aveva ingerito a scopo suicidario del *Nerium oleander* (Banfi et al., 2012).

² Per un aggiornamento tassonomico dei generi e delle famiglie della flora vascolare italiana si fa riferimento a Peruzzi L. (2010).

³ La scala di valutazione è riportata in Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana Serie Generale n. 283 del 2/12/1999.

⁴ Il collegamento ipertestuale dei vari taxa porta alla rispettiva Scheda Botanica disponibile in [Acta Plantarum](#), la nomenclatura dei taxa segue quella di Celesti Grapow et al (2013), i successivi aggiornamenti nomenclaturali si possono scaricare in [Checklist della flora vascolare italiana 2005](#) e [Checklist della flora vascolare italiana 2007](#).



Figura 1. Piante vascolari spontanee con alto valore di rischio (3/4) distribuite nella città di Roma (compresa nel GRA); a - *Arum italicum* (Gigaro) foto di A. Marzorati; b - *Conium maculatum* (Cicuta maggiore) foto di P. Ferrari; c - *Mercurialis annua* (Mercorella) foto di R. Luciano; d - *Solanum nigrum* (Morella) foto di V. Buono; e - *Senecio vulgaris* (Senecione) foto di G. Salvai; f - *Hedera helix* subsp. *helix* (Edera) foto di A. De Bastiani; g - *Heliotropium europaeum* (Eliotropio selvatico) foto di A. Mologni. Fotografie reperite dalla [Galleria della Flora italiana](#) del Forum di Acta Plantarum.

Ringraziamenti

I contenuti di questo lavoro derivano dall'attività didattica svolta presso il corso di Erboristeria delle [Scuole d'Arte e dei Mestieri di Roma Capitale](#). Per le indicazioni e il sostegno si ringraziano Daniela Genta, Giulio Ercolani e Neal Putt, e i due anonimi revisori per i loro utili commenti critici. Si ringraziano, altresì, gli Autori delle fotografie riportate in Figura 1.

Bibliografia

- AA.VV., 2008. *Le piante degli orti e dei giardini: prevenzione del rischio*. ISPESL, Roma. [I PARTE](#) – [II PARTE](#) – [III PARTE](#)
- Anzalone B., 1984. *Prodromo della Flora Romana. Quaderno Lazionatura n.5*. Regione Lazio, Società Botanica Italiana.
- Ballelli S., Bellomaria B., 2005. *La flora officinale delle Marche. L'uomo e l'ambiente 43*. Università di Camerino.
- Banfi E., Colombo M.L., Davanzo F., Falciola C., Galasso G., Martino E. e Perego S., 2012. [Le piante velenose della flora italiana nell'esperienza del Centro Antiveneni di Milano](#). *Natura*, Milano, 102 (1): 1-184.
- Bianchi A.R., Erba P., Grandi C., Marinaccio A., Palmi S., Nesti M., Mucci N. e De Iorio V., 2007. [Le piante ornamentali pericolo misconosciuto per la salute](#). ISPESL, Roma.
- Blasi C., 1994. *Fitoclimatologia del Lazio*. Università "La Sapienza" Roma, Dipartimento di Biologia Vegetale – Regione Lazio, Assessorato Agricoltura - Foreste, Caccia e Pesca, Usi Civici.
- Blasi C., Michetti L., Testa O., 2001. *Carta del Fitoclima dell'area romana*. In AA.VV. Ricerche di base per i piani delle aree protette di RomaNatura. *Informatore Botanico Italiano* 33 suppl. I.
- Celesti Grapow L. (in collaborazione con Petrella P.), 1995. [Atlante della flora di Roma: la distribuzione delle piante spontanee come indicatore ambientale](#). Argos, Roma.
- Celesti Grapow L., Capotorti G., Del Vico E., Lattanzi E., Tilia A. e Blasi C., 2013. [The vascular flora of Rome. Plant Biosystems](#). 147 (4): 1059–1087.
- CCE, 2004. [Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano](#). COM(2004)60. Bruxelles.
- Clément G., 2005. *Manifesto del Terzo paesaggio*. Quodlibet.
- Firenzuoli F., 2000. *Le insidie del naturale: guida all'impiego sicuro e corretto delle piante medicinali*. Tecniche nuove, Milano.
- Leporatti M.L., 2005. *Considerazioni su verde urbano ornamentale e pollinosi*. *Atti dei convegni Lincei* 218: 479-485.
- Leporatti M.L., Guarrera P.M., 1996. *Wild and ornamental toxic plants in Latium region (Central Italy)*. *Fitoterapia* LXVII (6): 513-534.
- Leporatti M.L., Posocco E., 1996. *Piante pericolose*. Japadre, L'Aquila.
- Mazzucchi M. (a cura di), 2004. [Piante pericolose del nostro territorio](#).
- Peruzzi L., 2010. [Checklist dei generi e delle famiglie della flora vascolare italiana](#). In *Informatore Botanico Italiano*, 42 (1) 151-170.
- Socco C., Cavaliere A., Guarini S.M. Montrucchio M., 2005. *La natura nella città. Il sistema del verde urbano e periurbano*. Franco Angeli, Milano.

Anna MACHULSKA
ISPRA

Maria Lucia LEPORATTI
SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

Giovanni BUCCOMINO
SCUOLA D'ARTE E DEI MESTIERI DI ROMA CAPITALE

RETICULA NEWS

IV CONFERENZA DEL CENTRO STUDI PER LE RETI ECOLOGICHE SULLA ROAD ECOLOGY



Il 17 giugno 2017, a Pettorano sul Gizio (AQ), si terrà la [IV Conferenza del Centro Studi per le Reti Ecologiche](#) “[Esperienze di Road Ecology in Italia: ricerca, pianificazione e progettazione per la sostenibilità ecologica delle infrastrutture](#)”. La Conferenza, patrocinata tra gli altri enti da MiBACT, ISPRA, Univaq, Unimol, Associazione

Teriologica Italiana e IENE, vuole essere un momento di raccordo tra tutti i soggetti interessati che afferiscono al mondo della pianificazione e della progettazione tecnica nonché all’analisi delle componenti biotiche. Gli atti della Conferenza saranno pubblicati in un volume con ISBN.

L’ISOLA DI PANTELLERIA È IL 25° PARCO NAZIONALE ITALIANO

Con [D.P.R. del 28 luglio 2016](#) “Istituzione del Parco nazionale «Isola di Pantelleria» e dell’Ente Parco nazionale «Isola di Pantelleria»” è stato istituito il 25° Parco



Nazionale italiano nonché il primo Parco Nazionale della Regione Siciliana (GURI n. 235 del 7-10-2016). Il Parco Nazionale era stato già previsto

nel 2007 (DL 159/2007 convertito il L. 222 del 29/11/2007) ma solo alla fine del 2015 sono state accelerate le procedure di istituzione. Viene così sancita la protezione di un’Isola che nel 2014 ha avuto il riconoscimento UNESCO che ha inserito «La pratica agricola tradizionale della coltivazione della “vite ad alberello” di Pantelleria» nella lista del patrimonio culturale immateriale dell’umanità, e che presentava un sistema di Aree Protette costituito da 2 ZSC (Isola di Pantelleria - Area costiera e Isola di Pantelleria - Montagna grande) e la Riserva Regionale Orientata «Isola di Pantelleria».

LA FONDAZIONE DELLE CITTÀ. LE SCELTE INSEDIATIVE DA URUK A NEW YORK

Il [libro](#) analizza le preferenze insediative che hanno determinato le fondazioni delle città più importanti dall’antichità a oggi. Rilievi e pianori, porti naturali ben riparati, territori ricchi di risorse naturali e geologiche orientarono le scelte dei fondatori di Uruk, Roma, New

York, mentre alluvioni, frane, terremoti furono tra le cause del declino e dell’abbandono di Leptis Magna, Sibari, Paestum. Nella prima parte sono descritte le principali motivazioni delle scelte insediative. La seconda parte comprende una ricca selezione di casi di studio, relativi a diversi continenti, epoche e contesti geografici.



EDILIZIA SOSTENIBILE PER LA BIODIVERSITÀ. MANUALE DI PROGETTAZIONE E BUONE PRATICHE PER ARCHITETTURA “BIRD-FRIENDLY”

Una progettazione moderna, integrata e sostenibile, deve considerare anche la biodiversità. Questo manuale a colori e ricco di foto, è il fascicolo 1/2017 della rivista [Ecologia Urbana](#), ed è stato prodotto in occasione del Convegno nazionale “Architetture e fauna” svolto a Livorno il 10 marzo 2017 e organizzato da Lipu e Autorità



Portuale di Livorno (gli Atti sono in preparazione e usciranno come [Ecologia Urbana 2/2017](#)). Il manuale contiene una serie di schede operative per valorizzare gli edifici come habitat per la biodiversità (rapaci, rondini, pipistrelli), per implementare interventi di mitigazione su vetrate, elettrodotti, vasche, canali e strade, e sulla gestione degli uccelli “problematici” (Piccione di città e Gabbiano reale). Sono inoltre riportati gli esempi realiz-

zati in Italia di architetture a favore della biodiversità, l'elenco dei Comuni che hanno adottato la "Delibera Salvarondini" e le proposte di articolati che possono essere inseriti nei Regolamenti edilizi comunali.

60° CONGRESSO DELL'INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR VEGETATION SCIENCE

Il tema del [congresso che si terrà a Palermo dal 20 al 24 Giugno 2017](#), "vegetation patterns in natural and cultural landscapes", offrirà varie sessioni tematiche, aperte a studiosi di tutto il mondo, per lanciare un messaggio d'interesse generale: troppe politiche e iniziative per la tutela del paesaggio soffrono



per la mancanza di chiarezza tra il ruolo che dovrebbero avere e le funzioni che dovrebbero svolgere ecologi, progettisti e amministratori di paesaggi. La priorità accordata a valori storici ed estetici spesso trascura la complessa relazione esistente tra vegetazione naturale, dinamiche ecosistemiche e mantenimento di beni agricoli e culturali.

La scienza della vegetazione può offrire molteplici competenze per restaurare e gestione responsabilmente i paesaggi che ospitano ecosistemi naturali. Una strategia condivisa e integrata per la sostenibilità richiede una sostanziale revisione degli obiettivi generali di crescita e sviluppo: conservazione, innovazione e nuove idee su quale dovrebbe essere l'habitat ideale per l'uomo dovrebbero procedere congiuntamente, riconoscendo nella vegetazione naturale uno strumento di monitoraggio diffuso e di facile accesso.

La scienza della vegetazione può offrire molteplici competenze per restaurare e gestione responsabilmente i paesaggi che ospitano ecosistemi naturali. Una strategia condivisa e integrata per la sostenibilità richiede una sostanziale revisione degli obiettivi generali di crescita e sviluppo: conservazione, innovazione e nuove idee su quale dovrebbe essere l'habitat ideale per l'uomo dovrebbero procedere congiuntamente, riconoscendo nella vegetazione naturale uno strumento di monitoraggio diffuso e di facile accesso.

ADOTTATA LA LISTA DELLE SPECIE ESOTICHE INVASIVE DI RILEVANZA UNIONALE

Lo scorso luglio, la Commissione Europea ha approvato la prima lista europea delle [specie esotiche invasive \(IAS\)](#), comprendente 37 specie che causano danni tali da giustificare misure dedicate in tutta l'UE. A titolo esemplificativo [la lista](#) comprende la tartaruga palustre americana, *Trachemys scripta*, la cornacchia delle case, *Corvus splendens*, il parrocchetto dal collare, *Psittacula krameri*, lo scoiattolo grigio nordamericano, *Sciurus carolinensis*. Le specie elencate sono ora oggetto di una serie di misu-

re previste dal [regolamento europeo sulle specie esotiche invasive](#). Queste includono restrizioni sul possesso, l'importazione, la vendita, l'allevamento e la riproduzione. Gli Stati Membri devono, inoltre, mettere in atto misure di individuazione precoce ed eradicazione rapida, nonché di gestione delle specie che sono già presenti nel loro territorio. La lista sarà aggiornata ad intervalli regolari per includere ulteriori specie che possono avere impatti significativi sulla biodiversità e gli ecosistemi in Europa.



Tartaruga palustre americana *Trachemys scripta* (Foto di G. Montinaro).

DEL FARE PAESAGGIO...

APPUNTI, RIFLESSIONI ED ESPERIENZE DI PROGETTAZIONE PAESAGGISTICA NELLE AREE UNESCO



Questa pubblicazione è la conclusione di un progetto, avviato nel 2012 dalla Provincia di Alessandria, con l'apporto finanziario della Regione Piemonte, all'interno del sito Unesco "Paesaggi vitivinicoli del Piemonte: Lan-

ghe-Roero e Monferrato", denominato [Stazioni di Posta del Paesaggio](#). Scritto e realizzato da funzionari tecnici e professionisti, il volume affronta una riflessione tutto tondo sul ruolo e sulle funzioni del paesaggio nel contesto sociale e culturale attuale, individuando, ragionando e sperimentando modalità di approccio alle criticità e alle potenzialità che questo esprime.

SOSTENERE LA REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI

La Strategia europea sulle infrastrutture verdi IV prevede una serie di azioni da svolgere sotto la guida della CE, tra cui: una maggiore integrazione delle IV in altri settori, l'accrescimento delle conoscenze, l'incoraggiamento all'innovazione e la valutazione delle opportunità per una



rete trans-europea di IV (TEN-G). La CE ha recentemente pubblicato un nuovo [report sull'attuazione della strategia sulle IV](#). Lo studio riguarda nove settori: finanze, edifici, acqua, trasporti, salute pubblica, industria, clima, abbandono rurale ed energia ed è sostenuto da una serie di schede informative sulla

realizzazione e sul potenziale delle IV in dieci Stati membri dell'UE, nonché sui vantaggi delle IV per settori specifici. Nel report si valuta anche l'opportunità di introdurre una Rete trans-europea per le IV (TEN-G). I primi risultati dell'analisi costi-benefici indicano che una TEN-G ha il potenziale per fornire maggiori benefici per gli stessi costi rispetto alle attuali politiche di implementazione e finanziamento.

#TEAMNATURA: UNA RETE DI VOLONTARI DELLA LIPU PER LA RETE NATURA 2000

Scoprire l'emozione del volontariato ambientale, acquisire conoscenze utili, fare nuove esperienze, partecipare ad un'attività di gruppo all'aria aperta, dedicare un po' del proprio tempo alla tutela della rete Natura 2000 collaborando con una delle più importanti associazioni ambientaliste italiane.

Queste sono solo alcune delle tante opportunità che aspettano chi sceglierà di mettersi in gioco partecipando al nuovo progetto di volontariato della Lipu. Lipu Onlus, con il contributo dell'Unione europea e il sostegno di Fondazione Cariplo, ha lanciato in questi giorni il progetto [LIFE15 GIE/IT/000897 NET PRO NET](#). Obiettivo principale del progetto è la costituzione di un network di 150 volontari (il #TeamNatura) che potranno contribuire



attivamente alla gestione e al monitoraggio di 18 siti rete Natura 2000. La candidatura è aperta, per tutte le fasce

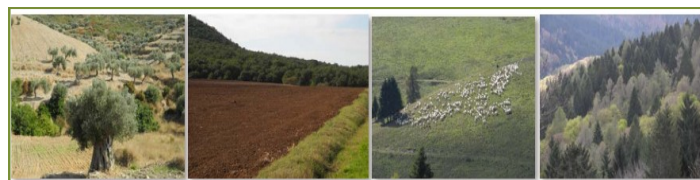
d'età. Per informazioni: volontariato@lipu.it

“ENERGIA” NEGLI STRUMENTI URBANISTICI. L'ESPERIENZA FRANCESE DEI PROJETS URBAINS E IL CASO LYON CONFLUENCE



Il libro, dell'arch. Gerlandina Prestia che sarà edito da [Franco Angeli](#) in maggio, a partire da alcune riflessioni sul tema dell'energia e dell'importante ruolo che essa dovrebbe assumere all'interno della disciplina urbanistica, propone di esplorare un tema ampio quale l'energia e le sue interazioni con la questione urbana. Il testo si divide in due parti: il caso studio francese che mostra l'integrazione della questione energetica negli strumenti di pianificazione urbanistica ordinaria; la formulazione di indirizzi relative all'integrazione della variabile energia negli strumenti di pianificazione urbanistica, relativamente alla controversa realtà della regione Sicilia.

INCONTRO PAESAGGIO AGRARIO E FORESTALE E LE SCIENZE: SINERGIE FRA SOCIETÀ SCIENTIFICHE



Il gruppo di lavoro Sistemi e paesaggi dell'ortoflorofruitticoltura tradizionale italiana della SOI ([Società di Ortoflorofruitticoltura Italiana](#)) promuove un momento di confronto fra studiosi e addetti del settore sullo studio del paesaggio agrario e forestale nell'ambito delle principali Società Scientifiche, che nella loro diversità rappresentano la ricchezza culturale della comunità degli studiosi italiani che si interessano a questo tema.

L'incontro mira al rafforzamento delle relazioni e delle sinergie fra Società Scientifiche attive sulle tematiche del paesaggio, ambito di ricerca transdisciplinare, fattore di identità e sviluppo, patrimonio comune, partendo dalla conoscenza reciproca dei progetti, degli obiettivi e delle azioni.

L'iniziativa ha l'ambizione di individuare strategie concertate per il rafforzamento della cultura del paesaggio e un suo utilizzo sostenibile integrando i diversi ambiti della ricerca.

ALFABETOVERDE UN SITO WEB DEDICATO ALLA CULTURA DEL GIARDINO E DELL'AMBIENTE



www.alfabetoverde.it è uno spazio aperto dedicato a tutti coloro che impegnano una parte significativa del proprio tempo, per motivi professionali, oppure per piacere,

allo sviluppo e alla cura del verde in città. Nel contatto diretto con la natura che vegeta nelle pieghe del tessuto urbano si ricerca il senso che ci accomuna, ci sollecita, ci migliora. Il sito si pone come obiettivo quello di comunicare e dare visibilità a quanto di concreto e di valido è posto in essere, stimolando lo sviluppo creativo di una coscienza ambientale collettiva e la diffusione capillare di pratiche florovivaistiche ed ecologiche naturali. L'edizione online propone una articolata indagine sul rapporto che lega gli orti urbani al paesaggio delle nostre città.

LEGAMBIENTE PREMIA LA TUTELA DELLE ALBERATE

Le alberate ci regalano ombra, riducono l'inquinamento e le polveri sottili, abbattano il rumore, regolano la tem-

peratura, producono ossigeno, conservano la biodiversità e sostengono i terreni franosi. Purtroppo nel nostro Paese il quadro normativo del Codice della strada è inadeguato alla difesa di questo bene comune e le amministrazioni locali vedono a volte nelle alberate solo un immotivato e oneroso capitolo di spesa. Molte realtà locali si adoperano per conservare questo patrimonio, e proprio per far conoscere le migliori azioni di tutela e promozione delle alberate, Legambiente organizza quest'anno un concorso nazionale a cui possono partecipare amministrazioni locali, associazioni, enti, comitati, professionisti e singoli cittadini. Per partecipare occorre compilare entro il prossimo 15 luglio la scheda disponibile sul sito www.legambientevaltriversa.it allegando una foto. Le migliori azioni verranno premiate il 20 ottobre nel corso di un convegno nazionale a Roma.



(L'editoriale, continua da pagina 1)

Tale situazione, dovuta anche alla parziale attuazione dei piani di sviluppo rurale e alla mancanza di una pianificazione politica a lungo termine, è vissuta in egual misura dai territori alpini e appenninici, e sta causando l'aumento del degrado agricolo, favorendo l'avanzata incontrollata del bosco e l'aumento delle situazioni di conflitto tra uomo, natura e fauna selvatica. Specialmente negli ultimi 20 anni, dalla reintroduzione dell'orso bruno nel territorio dell'Adamello Brenta ([progetto LIFE Ursus](#)) e dall'ampliamento dell'areale naturale del lupo sugli Appennini e le Alpi, si è assistito all'incremento di situazioni conflittuali con la società umana.

Uomo e fauna si incontrano e si scontrano in vari modi, e sempre più realtà locali e progettuali stanno ponendo l'attenzione sulle ricadute sociali dovute alla maggior

presenza della fauna selvatica in aree da cui erano state eliminate, valutando ogni possibile modalità di convivenza. È comprensibile che i vari conflitti emersi (incidenti stradali, danneggiamenti alle colture, incontri inaspettati in natura, predazione del bestiame), sommati ad un'atavica e irrisolta paura verso i grandi predatori, siano mal accettati da chi ogni giorno vive e lavora in aree remote, ma la reazione puramente emotiva non può essere l'unica risposta a questa tematica. Si assiste ad una netta distinzione della percezione dei grandi predatori tra gli abitanti delle città che mostrano, attraverso grandi campagne guidate da una sorta di "animalismo estremo", il sostegno ad essi (si veda il caso [Daniza](#) e la recente campagna [Pro-Lupo](#)), e quelli dei contesti rurali dove è diffusa la convinzione che non ci sia altra possibilità se non una nuova eradicazione di queste specie dai nostri

ambienti in quanto dannose e pericolose.

La convivenza uomo-grandi predatori è un argomento aperto e di grande attualità, una tematica che andrà, in un modo o nell'altro, affrontata e risolta. Inutile continuare a chiudersi in vecchie abitudini e schemi che stridono con le nuove richieste da parte della società (come il *greening* del turismo), perché "si è sempre fatto così".

C'è bisogno di una profonda riflessione puntuale e globale sull'impatto ecologico delle nostre attività e sul ruolo delle Aree Protette, che possa sviluppare una nuova strategia globale con azioni locali, al fine di (ri-)trovare un equilibrio mutualmente benefico che possa trasformare quello che ora è percepito come una minaccia in una nuova opportunità di sviluppo e di educazione.

Le Regioni e le Provincie mettono in luce i continui sforzi fatti per definire politiche, progetti e strategie per consolidare la permanenza delle persone sul territorio, e per difendere le attività agro rurali volte a garantire la tutela ambientale e preservare il territorio. La sfida consiste nel riportare le persone nell'entroterra individuando soluzioni che salvaguardino il territorio e le attività umane assieme alla fauna selvatica.

La frammentazione delle risorse economiche destinate all'agricoltura e la loro parziale integrazione, permette solo interventi mirati alla gestione delle emergenze, rispetto ad un utilizzo che serva per costruire una strategia a monte che metta i singoli progetti in rapporto con la pianificazione territoriale a lungo termine. Spesso i fondi, come ad esempio i PSR, non hanno dato esiti sperati, rendendo necessaria una riflessione sulle strategie e migliorando il sistema dei controlli.

La stessa [Rete NATURA 2000](#) non è ancora correttamente conosciuta dal grande pubblico e non viene ancora percepita come una potenziale fonte di benessere ecologico e socioeconomico. Questo disinteresse, unito alla mancanza di fondi e di piani di gestione dei Siti Natura 2000, causa frequentemente un totale scollamento degli amministratori tra l'adesione alla strategia nazionale e le azioni concrete che vengono messe in campo.

Troppo spesso si fanno progetti singoli che non sono supportati da un forte appoggio politico e che non sono inseriti in una strategia integrata inter-regionale e/o trans-nazionale. A questo riguardo viene da chiedersi come (e se) le reti ecologiche possano traslare il loro

apporto dal piano fisico/ecologico a quello culturale, normativo ed economico. Perché non solo di spazio fisico c'è bisogno per la loro attuazione e per il contributo che possono dare alla salvaguardia della biodiversità, ma di spazio culturale, di conoscenza e accettazione da parte delle popolazioni rurali.

Sicuramente le conoscenze maturate negli ultimi 15-20 anni riguardo le reti ecologiche, specialmente in campo internazionale, hanno permesso di conoscere le realtà europee in termini di connettività, sviluppando progetti che permettessero di scambiare esperienze e criticità, trasferendo le conoscenze da un paese all'altro, al fine di armonizzare le normative e le reali capacità di implementazione sul territorio. E per quanto nel nostro paese gli studi sulle reti ecologiche rimangano ancora, nella maggior parte dei casi, ferme al livello teorico e/o di loro potenziale integrazione all'interno degli strumenti di pianificazione territoriale, nuovi segnali stanno apparendo all'orizzonte per adeguare l'Italia alla realtà di molti paesi europei, in particolare riguardo allo sviluppo di una precisa strategia nazionale per la connettività.

La connettività ecologica occupa ancora un posto di nicchia negli interessi nazionali ed è derogata alle Regioni e Provincie, dove però le azioni necessarie non vengono ancora decise tramite lo sviluppo di strategie coordinate e integrate tra le varie regioni. L'Italia, seguendo la Strategia UE 2020 per la Biodiversità, avrebbe l'opportunità di concentrare i suoi sforzi sulla promozione di pratiche funzionali al raggiungimento dell'obiettivo generale di riduzione della frammentazione degli habitat, che prevede anche il rafforzamento delle infrastrutture verdi ([green infrastructure](#): reti di aree naturali e seminaturali, pianificate a livello strategico con altri elementi ambientali, progettate e gestite in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici).

La realizzazione di infrastrutture verdi permetterebbe il ripristino e la gestione degli habitat seminaturali e il mantenimento dei servizi ecosistemici nonché l'identificazione di aree speciali per la connettività, volte a proteggere la naturale dispersione della fauna. La conservazione uscirebbe così dal suo isolamento integrandosi con i contesti produttivi del territorio, rendendo così le Aree Protette le aree maggiormente vocate alla risoluzione dei conflitti tra gli interessi e le necessità di più parti. La connettività ecologica e le infrastrutture verdi sono basate su un concetto che va oltre le esclu-

sive necessità ecologiche della fauna selvatica, ma contribuiscono socialmente alla diffusione di un messaggio di interconnessione tra l'essere umano, le sue attività e l'ambiente naturale. In questo contesto viene rivisto il ruolo delle Aree Protette, considerando la recente approvazione al Senato della riforma della legge quadro nazionale sui parchi, per quanto ancora in attesa di essere [discussa alla Camera](#) e quindi ancora soggetta ad emendamenti.

Tale riforma, da un lato, segna un passo avanti e un desiderio di rivedere delle politiche di conservazione considerate da molti ormai obsolete, ma dall'altro è contestata in quanto essa indebolirebbe la *governance* delle Aree Protette e ne aumenterebbe la capacità di condizionamento delle parti politiche e degli enti locali, rischiando di far perdere a queste aree la loro *mission* principale di salvaguardia della natura per sottostare a degli interessi particolari e privati. Altre realtà credono invece che il percorso parlamentare di modifica della norma vada nella giusta direzione, prevedendo provvedimenti che velocizzano le nomine, semplificano la *governance* degli enti parco liberandola dalle pastoie della cattiva politica, e sburocratizzano organismi che rischiano, così restando, di apparire inutili carrozzoni. Il timore manifestato dalle associazioni ambientaliste riguardo alla presenza di agricoltori e al maggior peso che avrebbero gli enti locali nei nuovi assetti, viene visto come ingiustificato, in quanto il mondo dell'agricoltura (e della pesca) è stato un valido alleato dei parchi negli ultimi 25 anni, permettendo di realizzare parchi in territori vivi e di coniugare la tutela dell'ambiente con l'agricoltura di qualità e con le produzioni tipiche, un settore di spinta di quella green economy sulla quale il Paese dovrebbe puntare, che include, di fatto, anche la strategia della *green infrastructure*.

Posizioni conflittuali che ancora non trovano un punto di incontro, ma che possono essere utilizzate per comprendere quanto importante sia il coinvolgimento di quante più realtà possibili quando si trattano temi integrati ambiente-attività produttive.

A titolo d'esempio, lo scorso 13 Marzo la [Provincia di Bolzano ha presentato il nuovo DDL su territorio e paesaggio](#) per identificare gli strumenti futuri di pianificazione urbanistica e paesaggistica nonché la suddivisione dei compiti fra Provincia e Comuni. Grazie alla nuova legge, questa ripartizione sarà molto chiara: la Provincia si limita ad indicare le strategie per l'intero terri-

torio, mentre la pianificazione concreta sarà compito dei Comuni. A vantaggio dei cittadini c'è anche il loro coinvolgimento nell'iter della pianificazione. "Tutti i piani vengono pubblicati e in particolare quelli che incidono direttamente sulla vita del singolo sono discussi il più diffusamente possibile con gli interessati", ha confermato l'assessore Theiner. Ulteriormente, nella stessa Provincia, è in atto uno studio approfondito sui corridoi ecologici al fine di identificare le aree più interessate dal passaggio della fauna selvatica, mitigando e prevenendo gli incidenti stradali e contribuendo allo sviluppo di una nuova attitudine della popolazione locale verso la stessa.

Ulteriormente si possono citare i recenti avvenimenti sociali a seguito della potenziale approvazione del [Nuovo Piano d'Azione Nazionale per il Lupo](#), il quale prevedeva, come 22^{esima} e ultima opzione per migliorare la convivenza, la rimozione fisica per abbattimento di massimo il 5% della popolazione lupina. Nonostante tale opzione fosse indicata come *extrema ratio* e specialmente legata al problema degli ibridi cane-lupo, l'opinione pubblica nelle grandi città si è talmente mobilitata a difesa del lupo che tutte le regioni alpine (a parte le Province Autonome di Trento e Bolzano) hanno dichiarato di non voler approvare il Piano d'Azione, probabilmente per evitare di perdere consenso elettorale e non prendersi la responsabilità delle azioni di abbattimento. Come si può vedere da questi semplici esempi, il rapporto tra uomo e fauna selvatica continua ad evocare profonde emozioni e un approccio spesso non basato su dati scientifici. Le innumerevoli ricerche in tutto il mondo negli ultimi 30 anni hanno permesso di sviluppare nuove possibilità di risoluzione conflitti finora non esplorate. La stessa Comunità Europea si è fatta promotrice della nascita di una nuova piattaforma interdisciplinare [EU Platform on Coexistence between People and Large Carnivores](#) che possa promuovere modalità e mezzi per minimizzare, e trovare soluzioni, ai conflitti tra gli interessi umani e la presenza dei grandi carnivori.

Sono in numero crescente anche i progetti europei che hanno ampliato il loro focus dalla pura conservazione all'integrazione tra uomo e componente faunistica. Per l'Italia si possono ricordare, tra gli altri, i progetti [Econnect](#), [GreenAlps](#) e [ALPBIONET](#) (INTERREG Alpine Space). Ognuno di essi ha promosso la creazione di nuove condizioni legali e socioeconomiche per una reale implementazione sul territorio della rete ecologica, e

per un nuovo sviluppo socioeconomico delle comunità locali basato su una nuova visione del territorio e delle sue funzionalità.

Le strategie di risoluzione dei conflitti, a seconda della natura del conflitto, unite alla promozione della conoscenza e della consapevolezza ambientale, dovrebbero avere un aspetto proattivo che permetta di prevedere e prevenire lo sviluppo di nuovi conflitti in una certa area. Tali strategie dovrebbero riuscire a mettere in luce le cause reali che hanno provocato il conflitto, necessitando, quindi, di una grande onestà e spirito collaborativo; esse dovrebbero, inoltre, considerare i propri limiti, ammettendo anche che alcuni conflitti non possono essere risolti, giungendo a convivere con essi entro limiti accettabili. Solo attraverso lo sviluppo di processi partecipativi locali e transfrontalieri, per esempio attraverso lo sviluppo di progettualità condivise, può essere diffusa la base comune storico-sociale ed ambientale delle comunità, e può essere stimolato un dialogo costruttivo verso una visione del territorio che possa offrire benefici a tutti gli attori che vi intervengono, umani, animali e vegetali.

In questo quadro, i concetti di rete ecologica e di *green infrastructure* si inseriscono perfettamente, ponendo le basi ecologiche, fisiche e culturali per lo sviluppo di una nuova convivenza tra fauna selvatica e genere umano. A livello alpino, gli esperti dei gruppi di lavoro della Convenzione delle Alpi, specialmente della Piattaforma "[Grandi predatori, ungulati selvatici e società - WISO](#)" hanno da poco iniziato a considerare, nei progetti e iniziative gestionali, anche l'importanza delle ricadute sociali provocate dalla presenza dei grandi predatori. A tal proposito si ricordano i progetti LIFE [Arctos](#), [DINALP BEAR](#) e [LIFE WolfAlps](#). La Piattaforma "[Connettività Ecologica](#)" dal canto suo, tratta più l'aspetto di armonizzazione normativa tra i vari stati Alpini riguardo l'inclusione della connettività ecologica e delle infrastrutture verdi nei processi di pianificazione territoriale.

Le reti ecologiche, unite ad una gestione della fauna che consideri anche il capitale umano, possono contribuire allo sviluppo di nuove opportunità socioeconomiche che permettano alle popolazioni locali di intervenire direttamente sulla gestione del proprio territorio e della fauna selvatica attraverso il turismo naturalistico, i processi partecipativi per la pianificazione territoriale e la valorizzazione dei prodotti e delle tradizioni locali. In

un momento storico in cui sempre più persone ricercano un nuovo contatto con l'ambiente naturale, le Aree Protette e le reti ecologiche possono giocare un grande ruolo anche nell'incrementare la sensibilizzazione pubblica riguardo le funzioni ecologiche, la difesa della biodiversità e della agri-biodiversità.

In un'ottica di collaborazione, si evidenzia la necessità di rendere i (pochi) fondi disponibili accessibili anche ad azioni di tutela della biodiversità che siano compatibili con il sistema agro economico ed esplorare di più le potenzialità offerte dai [fondi LEADER](#) anche verso la gestione delle Reti Natura 2000. Le Aree Protette potranno continuare a rivestire un ruolo fondamentale per le economie locali e per la protezione delle diversità biologica, agricola e culturale, solo se le reali potenzialità di queste aree verranno espresse del tutto, innanzitutto migliorando i piani di gestione che risultano spesso essere solo documenti di adeguamento o di conformità.

L'effettiva realizzazione di progetti di rete ecologica sempre più efficaci, al fine di implementare sempre più le infrastrutture verdi, rappresenta una nuova sfida per l'Italia. È quindi fondamentale sviluppare tali progetti attraverso una corretta informazione e l'apertura di un tavolo di discussione a quanti più attori e territori interessati, promuovendo lo scambio inter-comunale, inter-regionale e internazionale, così da definire le strategie da portare avanti per rendere le Aree Protette realmente in grado di condizionare un uso favorevole delle risorse e del territorio a vantaggio della biodiversità e delle economie locali, senza paura di incidere su interessi di singole lobby o di perdere consenso politico.

Filippo FAVILLI
Institute for Regional Development and
Location Management
Italian Delegation to the Alpine Convention
EURAC Research

CALL FOR PAPER

il prossimo numero monografico 2017 di RETICULA, in pubblicazione nel mese di dicembre, che avrà come tema:

IL SISTEMA CARTA DELLA NATURA COME FONTE DI DATI ED INFORMAZIONI PER L'ATTIVITÀ PIANIFICATORIA

Il progetto Carta della Natura nasce con la Legge Quadro sulle Aree Protette (L. 394/91) che all'art. 3 ne indica le finalità: “*Carta della Natura individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale*”. La legge, inoltre, dà indicazioni chiare sui requisiti fondamentali di Carta della Natura che deve avere come riferimento spaziale l'intero territorio nazionale, deve portare a conoscere lo stato dell'ambiente naturale del Paese ed avere una finalità valutativa per determinare i profili di qualità e vulnerabilità ambientale.

ISPRA, che ha il compito istituzionale di realizzare Carta della Natura, ha sviluppato il [Sistema Carta della Natura](#), un Sistema Informativo Territoriale per creare, gestire e aggiornare i prodotti cartografici nonché i dati raccolti.

L'obiettivo di questo numero monografico è di contribuire a diffondere la conoscenza del Sistema Carta della Natura, quale strumento utile sia per gli adempimenti istituzionali delle Amministrazioni Pubbliche, degli Enti locali e degli Enti Parco, che per gli studi e le ricerche legate alle tematiche della conoscenza del territorio dal punto di vista ecologico-ambientale, anche ai fini della conservazione e della pianificazione.

Sarà argomento centrale degli articoli che verranno ammessi alla monografia l'utilizzo del Sistema Carta della Natura come fonte di dati ed informazioni per le attività di pianificazione, sia di livello nazionale che regionale, di Valutazione Ambientale, di Reporting ambientale e in tutti quei casi per i quali è necessaria una conoscenza omogenea su area vasta del territorio italiano.

A titolo esemplificativo, si indicano alcuni ambiti di utilizzo dello strumento Carta della Natura:

1. pianificazione: piani di gestione forestale, piani paesaggistici, piani dei Parchi, piani di gestione aree protette, piani territoriali, mappatura e valutazione dei servizi ecosistemici, ecc.;
2. individuazione di aree ad alto valore ambientale meritevoli di protezione;
3. sviluppo di reti ecologiche a scala nazionale e regionale (individuazione di habitat adatti come core-zone o come potenziali corridoi ecologici);
4. Valutazioni Ambientali di area vasta;
5. attività di reporting in attuazione a normative europee/internazionali.

Tutti coloro interessati a contribuire al numero monografico sono invitati a redigere un articolo - secondo le [Norme Editoriali](#) scaricabili dalla [pagina web di RETICULA](#) - da trasmettere all'indirizzo reticula@isprambiente.it entro e non oltre il 30 giugno pv. Gli articoli ammessi alla pubblicazione saranno soggetti a referaggio a cura dei revisori di RETICULA.

L'EDITORIALE

- I. **Uno spazio per tutti. Le reti ecologiche per mitigare il conflitto tra uomo e fauna selvatica**
di Filippo Favilli..... I

IN PRIMO PIANO

- II. **Reti ecologiche nella pianificazione locale: esperienze nella regione Piemonte**
Angioletta Voghera, Gabriella Negrini, Luigi La Riccia, Stefania Guarini..... I

LA RETE SEGNALA

- III. **Un Progetto Life per la conservazione degli insetti: monitoraggio di coleotteri saproxilici in alberi vetusti**
Giuseppe Maria Carpaneto, Paolo Audisio, Marco Alberto Bologna, Francesco Mason..... 10
- III. **Tossicità delle specie vegetali: un indice di rischio per una pianificazione “sicura” del verde urbano**
Anna Machulska, Maria Lucia Leporatti, Giovanni Buccomino..... 20

RETICULA NEWS..... 28



RETICULA

Rivista quadrimestrale di [ISPRA](http://ispra.it)
reticula@isprambiente.it

COMITATO EDITORIALE

Serena D'Ambrogi, Michela Gori, Matteo Guccione, Luisa Nazzini

COMITATO SCIENTIFICO

Corrado Battisti, José Fariña Tojo (Spagna), Sergio Malcevschi, Patrizia Menegoni,
Jürgen R. Ott (Germania), Riccardo Santolini

Questo numero della rivista è stato inviato a 1.350 utenti registrati
È possibile iscriversi a Reticula compilando il [form di registrazione](#)

Le opinioni ed i contenuti degli articoli firmati sono di piena responsabilità degli Autori
È vietata la riproduzione, anche parziale, di testi e immagini se non espressamente citati
Le pagine web citate sono state consultate ad aprile 2017

ISSN 2283-9232

Gli articoli pubblicati sono stati soggetti ad un procedimento di revisione tra pari a doppio cieco

Questo prodotto è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità conforme ai requisiti ISO 9001:2008 valutato da Bureau Veritas Italia S.p.A.