

PRIORITA' DI CONSERVAZIONE DEGLI IMPOLLINATORI NEL PARCO NAZIONALE DEL GRAN SASSO – MONTI DELLA LAGA

Premessa e razionale

La biologia della conservazione dei vertebrati si è prevalentemente sviluppata attraverso programmi orientati alla conservazione di singole specie, il che comporta la necessità di una attenta valutazione del loro stato di conservazione. Da questa impostazione è derivato, ad esempio, il concetto stesso di “lista rossa”, che ha portato, soprattutto attraverso il lavoro della IUCN (International Union for Conservation of Nature), alla definizione di criteri il più possibile oggettivi e standardizzati per la determinazione dello stato di conservazione delle specie, a livello globale e regionale, sulla base della loro distribuzione, della numerosità delle popolazioni, dei trend, ecc. (IUCN 2001, 2003). Per la stragrande maggioranza degli invertebrati, ottenere dati di questo tipo è ritenuto però estremamente difficile, quando non impossibile, a causa di una serie di impedimenti raggruppabili nelle seguenti sette categorie (Cardoso et al., 2011):

- la maggior parte delle persone ignora la diversità degli invertebrati e l'immensa importanza dei servizi ecologici che essi svolgono (problema sociale);
- politici e portatori di interessi non sono informati sui problemi della conservazione degli invertebrati (problema politico);
- la ricerca di base sugli invertebrati è insufficiente a fornire i dati necessari per valutazioni accurate e soffre della mancanza di adeguati finanziamenti (problema scientifico);
- la maggior parte delle specie di invertebrati è tuttora sconosciuta (deficit linneano, da Carl von Linné, 1707–1778, fondatore della moderna sistematica);
- la distribuzione della maggior parte delle specie di invertebrati è sconosciuta, o è nota in modo molto parziale o generico (deficit wallaceano, dal biogeografo Alfred Russel Wallace, 1823-1913); (6) la numerosità delle popolazioni e la loro variazione nel tempo e nello spazio è sconosciuta (deficit prestoniano, da Frank W. Preston, 1896 – 1989, ecologo, autore di contributi fondamentali sulla struttura delle abbondanze delle specie in una comunità);
- gli stili di vita e la sensibilità delle specie ai cambiamenti ambientali sono per lo più sconosciuti (deficit hutchinsoniano, da George Evelyn Hutchinson, 1903 – 1991, studioso della nicchia ecologica).

Per queste ragioni, la conservazione degli invertebrati si è tradizionalmente basata soprattutto sulla individuazione di biotopi (o ambienti, aree, habitat, ecc.) a priorità di conservazione, anziché sulle singole specie, in base alla logica secondo cui la conservazione dei biotopi porta, automaticamente, alla conservazione delle specie che vi si trovano. Anche se non c'è un consenso su quali criteri debbano essere seguiti nella prioritizzazione dei biotopi, uno degli elementi normalmente presi in considerazione è tuttavia la presenza di specie di importanza conservazionistica. Il che porta ad un ragionamento circolare, poiché se la definizione delle priorità di conservazione dei biotopi implica una conoscenza delle priorità di conservazione delle specie, allora si torna alla necessità di definire queste ultime, che è proprio il problema che si voleva aggirare focalizzando l'attenzione sui biotopi anziché sulle specie. Definire lo stato di conservazione delle specie è quindi ineludibile per poter attuare dei programmi conservazionistici efficaci e mirati alla salvaguardia delle specie di maggiore importanza conservazionistica.

Sebbene per la maggior parte delle specie di invertebrati non ci siano informazioni sufficienti per

definire lo status di conservazione attraverso una esatta applicazione dei criteri utilizzati dalla IUCN, vi sono alcuni gruppi tassonomici o funzionali per i quali tali liste esistono a diversa scala geografica. Tra questi figurano, per l'Italia, due importanti gruppi di insetti impollinatori, le farfalle e le api. In entrambi i casi, infatti, sono state recentemente pubblicate delle liste rosse per la fauna italiana redatte secondo i criteri IUCN (Balletto et al., 2015; Quaranta et al., 2018). Tali liste riportano, per ogni specie valutata, lo stato di conservazione a livello nazionale, e rappresentano quindi uno strumento fondamentale per lo sviluppo di azioni per la preservazione di questi insetti nel nostro Paese.

Lo stato di conservazione di una specie è, tuttavia, una condizione scala-dipendente. Infatti, una specie che può essere complessivamente in buono stato di conservazione se valutata ad ampia scala (ad esempio a livello nazionale) potrebbe trovarsi in condizioni meno buone a livello locale, con singole popolazioni che potrebbero essere anche a grave rischio di estinzione. Questo fenomeno sta assumendo sempre più rilevanza a causa dell'accentuarsi dei processi di frammentazione degli areali dovuti dell'azione umana. La distruzione o la degradazione degli habitat idonei alla sopravvivenza di una specie, infatti, frammenta popolazioni precedentemente ampie e continue in popolazioni sempre più piccole e isolate. Sebbene l'insieme di queste piccole popolazioni possa essere sufficientemente ampio da garantire la sopravvivenza della specie ad ampia scala, il destino delle singole popolazioni può essere assai più incerto. L'estinzione locale di una specie, sebbene possa non pregiudicare la sua conservazione in termini generali, può avere tuttavia conseguenze a cascata assai gravi, in quanto può compromettere i servizi ecosistemici cui essa contribuisce direttamente o indirettamente. Esempio, in tal senso, è il caso degli impollinatori. La scomparsa o anche la contrazione demografica delle loro popolazioni locali può avere serie ripercussioni sui servizi ecosistemici che gli impollinatori svolgono o che dagli impollinatori dipendono. Poiché la rete di relazioni che esistono tra singoli impollinatori e singole piante è ancora per lo più ignota, è impossibile prevedere quali conseguenze possono essere provocate dal declino di ogni singola specie. In base allo stato attuale delle conoscenze si tende quindi a cercare di proteggere tutti gli elementi di un gruppo che provveda un così importante servizio ecosistemico.

Per tali ragioni è essenziale disporre di informazioni sullo stato di conservazione delle specie in aree specifiche, e, in primis nelle aree naturali protette. La conoscenza dello stato di conservazione delle specie all'interno delle aree naturali protette, inoltre, è essenziale per poter valutare il ruolo che tali aree svolgono nella loro conservazione e per poter far in modo che esse possano contribuirvi al meglio.

Nel caso specifico della penisola italiana va poi rilevato che molte specie, apparentemente ad ampia distribuzione, sono in realtà presenti, nelle Alpi e negli Appennini, con popolazioni disgiunte geneticamente molto differenziate, le quali costituiscono unità evolutive distinte. E' questo il caso, ad esempio, proprio di alcune farfalle, le cui popolazioni appenniniche sono profondamente differenziate da quelle alpine (Dapporto et al., 2019). In tali condizioni, ad una valutazione su scala nazionale andrebbe affiancata una valutazione più fine, che distingua lo stato di conservazione delle popolazioni appenniniche da quelle alpine.

La valutazione dello stato di conservazione a livello locale può richiedere approcci diversi da quelli adottati dalla IUCN, in quanto questi ultimi si fondano su criteri (come, ad esempio, il livello di frammentazione degli areali) che, per definizione, si applicano a scale ampie (mondiale, continentale o nazionale). La valutazione dello stato di conservazione a livello fine dovrebbe essere invece maggiormente incentrata su descrittori di tipo popolazionale (dimensioni e trend delle popolazioni), che, però, nel caso degli insetti possono essere molto difficili da ottenere, soprattutto in forma predittiva.

Tuttavia, in assenza di informazioni solide in tal senso, è possibile ricorrere ad approcci che "mimano", attraverso informazioni sostitutive, tale tipo di informazione. Recentemente, sono quindi

andati sempre più affermandosi, approcci basati sul concetto di rarità (Fattorini, 2010a,b, 2011, 2013; Fattorini et al., 2012, 2013), in base alla logica secondo cui tanto più una specie è rara, tanto più essa è vulnerabile, cioè potenzialmente a rischio di estinzione, rispetto a specie meno rare, a parità di altre condizioni (in particolare, a parità di pressioni antropiche) (Davies et al., 2000; Lawler et al., 2003), alle diverse possibili scale di analisi.

Il concetto di rarità è un concetto relativo e multidimensionale, nel senso che una specie può essere più o meno rara rispetto ad altre specie per varie caratteristiche. Ad esempio, una specie può essere rara dal punto di vista della distribuzione (dimensioni dell'area occupata da una specie in un determinato contesto geografico), della abbondanza (numero degli individui che ne compongono popolazioni) o dell'ecologia (livello di specializzazione) (es. Kattan, 1992; Fattorini, 2010b; Fattorini & Di Giulio, 2013). Ciò non implica tuttavia che si tratti di misure ridondanti, in quanto esse colgono aspetti della rarità concettualmente diversi e che possono essere tra loro combinati (es. Fattorini, 2010a,b, 2013a, Fattorini et al., 2012, 2015).

Una volta definita la rarità di una specie rispetto alle altre con cui viene confrontata, tale informazione può essere variamente utilizzata per ottenere dei punteggi che esprimano la priorità di conservazione.

Tra i metodi proposti per pesare le specie in funzione della loro rarità geografica, ma teoricamente estendibili ad altre forme di rarità, si possono ricordare: l'assegnazione di pesi in funzione inversa della frequenza di occorrenza (Kerr, 1997); il rapporto tra la frequenza di occorrenza di ciascuna specie rispetto al valore massimo (Dapporto & Dennis, 2008); l'assegnazione di punteggi attraverso un processo additivo basato su classi di occorrenza (Sólymos & Féher, 2005). Più recentemente, Leroy et al. (2012, 2013) hanno introdotto un indice di rarità, basato sulle occorrenze, particolarmente suggestivo, in cui il peso assegnato a ciascuna specie cresce esponenzialmente per le specie che si trovano al di sotto di un certo livello di taglio (che può essere rappresentato ad esempio dal valore del primo quartile), e decresce esponenzialmente per quelle che si trovano al di sopra del livello. Tali procedure possono essere applicate a qualsiasi scala di analisi a partire da dati di distribuzione puntuali (osservazioni o raccolte di esemplari in punti geograficamente referenziabili).

Per quanto riguarda la rarità in termini di abbondanza delle popolazioni, questa richiede stime quantitative sul campo mediante sistemi standardizzati. Nel caso dei lepidotteri, la metodica dei transetti, già operativa nel quadro del Butterfly Monitoring Scheme Italia (ITBMS) (<https://butterfly-monitoring.net/it/italy-bms>) permette di ottenere dati perfettamente utili allo scopo. Tale metodica può essere agevolmente adattata alla raccolta di dati analoghi per gli apoidei.

Infine, per quanto riguarda la specializzazione ecologica, questa può essere valutata in molti modi. Nel caso degli impollinatori, in virtù delle strette relazioni che questi hanno con le piante, una modalità particolarmente significativa di valutare la loro valenza ecologica può essere quella di considerare la varietà di habitat, definiti su base vegetazionale, cui risultano associati. Per le farfalle di un'ampia area appenninca (Fattorini, 2010b), una simile classificazione è stata già tentata a scala realmente ampia e può costituire la base per una classificazione di maggiore dettaglio a scala più fine, attraverso osservazioni di campo mirate alla definizione dei link impollinatori-vegetazione.

Obiettivi

Poiché la ricognizione dello stato attuale delle popolazioni presenti un'area di studio e la loro priorità di conservazione sono essenziali per la loro tutela a scala locale e regionale, il progetto si propone di effettuare uno studio volto alla definizione della priorità di conservazione delle specie di

farfalle e apoidei del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga attraverso una analisi della loro vulnerabilità.

I risultati ottenuti costituiranno non solo una piattaforma essenziale alla definizione delle iniziative di tutela da attuare all'interno del Parco, ma permetteranno di evidenziare il ruolo che le popolazioni del Parco stesso possono svolgere nella conservazione di tali specie a livello nazionale.

Allo scopo di raggiungere tali obiettivi, il progetto si integra pienamente con quelli, già in atto, relativi alla "Ricerca e conservazione sui Lepidotteri diurni nei Parchi Nazionali dell'Appennino centro-settentrionale" e al "Monitoraggio dello stato delle popolazioni di api mellifere e per analisi tassonomiche delle popolazioni di api selvatiche (Hymenoptera, Apoidea) nei Parchi Nazionali dell'Appennino Centrale".

Per il conseguimento di tali obiettivi, il progetto si articolerà in quattro principali attività di ricerca:

- acquisizione dei dati di presenza puntuale delle specie target di lepidotteri e apoidei all'interno di aree campione del Parco per la costruzione di modelli distributivi al fine di ottenere misure comparabili di rarità geografica
- acquisizione dei dati di frequenza delle specie target di lepidotteri e apoidei all'interno di aree campione del Parco per la valutazione comparativa delle abbondanze relative
- acquisizione dei dati di distribuzione delle specie target di lepidotteri e apoidei in funzione di diverse tipologie di habitat, definite su base vegetazionale, al fine di ottenere misure di rarità ecologica
- definizione della vulnerabilità delle specie e quindi della loro importanza conservazionistica

Gli obiettivi del progetto si integrano pienamente con quelli, già in atto, dei progetti relativi alla "Ricerca e conservazione sui Lepidotteri diurni nei Parchi Nazionali dell'Appennino centro-settentrionale" e al "Monitoraggio dello stato delle popolazioni di api mellifere e per analisi tassonomiche delle popolazioni di api selvatiche (Hymenoptera, Apoidea) nei Parchi Nazionali dell'Appennino Centrale".

Azioni di progetto

Il progetto prevede sei linee di azione principali:

- ❖ Identificazione di una serie di transetti in diversi settori all'interno del Parco in concerto con il programma "Ricerca e conservazione sui Lepidotteri diurni nei Parchi Nazionali dell'Appennino centro-settentrionale" e "Monitoraggio dello stato delle popolazioni di api mellifere e per analisi tassonomiche delle popolazioni di api selvatiche (Hymenoptera, Apoidea) nei Parchi Nazionali dell'Appennino Centrale" con particolare riferimento alle aree sommitali in cui ancora persistono le specie a maggior rischio di estinzione a causa dei cambiamenti climatici (e.g. genere *Erebia* e a quote minori *Parnassius*)
- ❖ Integrazione del campionamento dei lepidotteri con il campionamento degli apoidei attraverso metodologie standardizzate.
- ❖ Calcolo della rarità di popolazione delle specie censite.
- ❖ Utilizzo di tecniche GIS per la costruzione di modelli di distribuzione spaziale delle specie al fine di valutare la loro rarità geografica all'interno del Parco.

- ❖ Osservazioni di campo e analisi di letteratura per definire l'associazione specie-habitat e quindi la rarità ecologica delle specie. Gli habitat saranno definiti utilizzando come base di riferimento le unità identificate dalla Carta della Vegetazione del Parco e le categorie Corine Landcover IV Livello (estratte dal Geoportale Nazionale <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>) opportunamente adattate alle specificità del progetto. A tal fine, il personale del Dipartimento lavorerà in stretta collaborazione con personale specificatamente designato dal Parco.
- ❖ Costruzione di un indice di vulnerabilità che combini le tre forme di rarità per l'individuazione delle specie di maggiore interesse conservazionistico.

Il progetto prevede l'arruolamento di una persona tramite Assegno di Ricerca (1 anno) la cui attività sarà interamente dedicata alle azioni qui proposte.

All'inizio del progetto (primavera 2001) il personale del Dipartimento si recherà nel Parco per prendere visione dell'area e decidere i siti dei transetti di concerto con il Parco e con il personale coinvolto nel progetto "Ricerca e conservazione sui Lepidotteri diurni nei Parchi Nazionali dell'Appennino centro-settentrionale".

I dati raccolti nel periodo primaverile-estivo saranno analizzati dal responsabile della ricerca e dal/dalla borista entro Settembre, al fine di poter assegnare il valore conservazionistico delle specie target entro Ottobre. a chiusura del progetto.

Prodotti finali

Al termine del progetto, saranno resi disponibili i seguenti prodotti:

- ❖ Mappe GIS dei punti georeferenziati di censimento delle specie target nel Parco
- ❖ Tabelle di associazione delle specie alle unità abinotali su supporto informatico
- ❖ Una lista rossa locale, in cui a ciascuna specie verrà attribuito un punteggio di importanza conservazionistica e una categorizzazione in quattro tipologie: (1) molto importante; (2) piuttosto importante; (3) poco importante; (4) molto poco importante.

Prospettive

Il progetto apre importanti prospettive future. Sulla base dei dati raccolti, infatti, sarà possibile, attraverso future integrazioni, sviluppare una mappa delle priorità di conservazione dei biotopi del Parco in relazione alla presenza delle specie di maggiore rilievo conservazionistico. Tale prospettiva si fonda sull'esperienza, già maturata dal proponente, sulla costruzione di indici di priorità di conservazione dei biotopi attraverso l'analisi di vulnerabilità delle specie (Fattorini, 2006, 2009, 2014; Fattorini & Galassi, 2016). La disponibilità di una mappa in cui siano evidenziate le aree/biotopi di maggiore rilevanza per la conservazione degli impollinatori potrà costituire uno strumento di notevole importanza nella definizione delle azioni di conservazione e monitoraggio della biodiversità.

Quadro economico

I costi a carico del Dipartimento, al di là dell'impegno del responsabile della ricerca, sono così valutati in linea generale:

- Assegno di Ricerca per la durata del progetto (un anno): 26.000,00 euro
- Sopralluoghi nel Parco per il responsabile della ricerca, assegnista e altro personale del Dipartimento MESVA: 1.300,00 euro
- Materiali di consumo, materiale informatico e spese di stampa di una eventuale pubblicazione: 1.700,00 euro

Totale 29.000,00 euro

Bibliografia citata

- Balletto, E., Bonelli, S., Barbero, F., Casacci, L.P., Sbordoni, V., Dapporto, L., Scalercio, per il volume: S., Zilli, A., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori). 2015. Lista Rossa IUCN delle Farfalle Italiane - Ropaloceri. Comitato Italiano IUCNe Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- Cardoso, P., Erwin, T. L., Borges, P. A. V. & New, T. R. 2011. The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. *Biological Conservation*, 144: 2647–2655.
- Dapporto, L. & Dennis, R. L. H. 2008. Island size is not the only consideration. Ranking priorities for the conservation of butterflies on Italian offshore islands. *Journal of Insect Conservation*, 12: 237–249.
- Dapporto, L., Cini, A., Vodã, R., et al. 2019. Integrating three comprehensive data sets shows that mitochondrial DNA variation is linked to species traits and paleogeographic events in European butterflies. *Molecular Ecology Resources*, 19: 1623–1636.
- Davies, K. F., Margules, C. R. & Lawrence, J. F. 2000. Which traits of species predict population declines in experimental forest fragments? *Ecology*, 81: 1450–1461.
- Fattorini, S. 2006. A new method to identify important conservation areas applied to the butterflies of the Aegean Islands (Greece). *Animal Conservation*, 9: 75-83
- Fattorini, S. 2009. Assessing priority areas by imperilled species: insights from the European butterflies. *Animal Conservation*, 12: 313-320.
- Fattorini, S. 2010a. Use of insect rarity for biotope prioritisation: the tenebrionid beetles of the Central Apennines (Italy). *Journal of Insect Conservation*, 14: 367–378.
- Fattorini, S. 2010b. Biotope prioritisation in the Central Apennines (Italy): species rarity and cross-taxon congruence. *Biodiversity and Conservation*, 19: 3413–3429.
- Fattorini, S. 2011. Insect rarity, extinction and conservation in urban Rome (Italy): a 120-year-long study of tenebrionid beetles. *Insect Conservation and Diversity*, 4: 307–315.

- Fattorini, S. 2013a Species ecological preferences predict extinction risk in urban tenebrionid beetle guilds. *Animal Biology*, 63: 93–106.
- Fattorini, S. 2014 Urban biodiversity hotspots are not related to the structure of green spaces: a case study of tenebrionid beetles from Rome, Italy. *Urban Ecosystems*, 17: 1033–1045.
- Fattorini, S., Cardoso, P., Rigal, F. & Borges, P. V. A. 2012. Use of arthropod rarity for area prioritisation: insights from the Azorean Islands. *PLoS ONE*, 7:e33995.
- Fattorini, S. & Di Giulio, A. 2013. Should we correct rarity measures for body size to evaluate arthropod vulnerability? Insights from Mediterranean tenebrionid beetles. *Biodiversity and Conservation*, 22: 2805–2819.
- Fattorini, S. & Galassi, D.M.P. 2016. Role of urban green spaces for saproxylic beetle conservation: a case study of tenebrionids in Rome, Italy. *Journal of Insect Conservation*, 20: 737–745.
- Fattorini, S., Maltzeff, P. & Salvati, L. 2015. Use of insect distribution across landscape-soil units to assess conservation priorities in a Mediterranean coastal reserve: the tenebrionid beetles of Castelporziano (Central Italy). *Rendiconti Lincei-Scienze Fisiche e Naturali*, 26, Suppl. 3, 353–366
- Fattorini, S., Sciotti, A., Tratzi, P. & Di Giulio, A. 2013. Species distribution, ecology, abundance, body size and phylogeny originate interrelated rarity patterns at regional scale. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 51: 279–286
- IUCN. 2001. IUCN Red list categories and criteria. Version 3.1. IUCN Species survival commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 30 pp.
- IUCN. 2003. Guidelines for application of IUCN Red list criteria at regional levels. Version 3.0. IUCN species survival commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 41 pp.
- Kattan, G. 1992. Rarity and vulnerability: the birds of the Cordillera Central of Colombia. *Conservation Biology*, 6: 64–70.
- Kerr, J.T. (1997). Species richness, endemism, and the choice of areas for conservation. *Conservation Biology*, 11: 1094–1100.
- Lawler, J. J., White, D., Sifneos, J. C. & Master, L. L. 2003. Rare species and the use of indicator groups for conservation planning. *Conservation Biology*, 17: 875–882.
- Leroy, B., Canard, A. & Ysnel, F. 2013, Integrating multiple scales in rarity assessments of invertebrate taxa. *Diversity and Distributions*, 19: 794–803.
- Leroy, B., Petillon, J., Gallon, R., Canard, A. & Ysnel, F. 2012. Improving occurrence-based rarity metrics in conservation studies by including multiple rarity cut-off points. *Insect Conservation and Diversity*, 5: 159–168.
- Quaranta, M., Cornalba, M., Biella, P., Comba, M., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. (compilatori). 2018. Lista Rossa IUCN delle api italiane minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- Sólymos, P. & Fehér, Z. 2005. Conservation Prioritization Based on Distribution of Land Snails in Hungary. *Conservation Biology*, 19: 1084–1094.