

**Azioni coordinate per la conservazione
in Emilia-Romagna di *Osmoderma eremita*
(Scopoli, 1763), *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758),
Coenagrion mercuriale castellanii (Roberts, 1948),
Graphoderus bilineatus (De Geer, 1774)**



INDICE

Prefazioni

Paola Gazzolo

Angelo Salsi

Il progetto LIFE14 NAT/IT/000209 EREMITA “Coordinated actions to preserve residual and isolated populations of forest and freshwater insects in Emilia-Romagna”

Monica Palazzini Cerquetella

Osmoderma eremita* e *Rosalia alpina

Aspetti della biologia, stato di conservazione ed ecologia di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) e *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758)

Roberto Fabbri, Margherita Norbiato

Aggiornamento della distribuzione di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) e *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) in Emilia-Romagna

Cristina Barbieri, Ornella De Curtis, Roberto Fabbri, Iris Biondi, Giovanni Carotti, Patrizia Giangregorio, Davide Malavasi, Elisa Monterastelli, Margherita Norbiato, Silvia Stefanelli

Implementazione di un catalogo degli alberi habitat di *Osmoderma eremita* e *Rosalia alpina* in Emilia – Romagna

Cristina Barbieri, Ornella De Curtis, Roberto Fabbri, Iris Biondi, Giovanni Carotti, Patrizia Giangregorio, Davide Malavasi, Elisa Monterastelli, Margherita Norbiato, Silvia Stefanelli

Interventi sugli habitat per ampliare l'areale di distribuzione di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) e *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) in Emilia-Romagna

Francesca Moretti, Willy Reggioni, Fausto Minelli, Renato Carini, Davide Malavasi, Iris Biondi, Davide Alberti, David Bianco, Gabriele Cassani e Roberto Fabbri

Conservazione di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) in Emilia-Romagna: allevamenti in situ ed ex situ

Roberto Fabbri, Marco Uliana, Massimiliano Costa, Davide Alberti, Giovanni Carotti, Raffaele Gattelli, Francesca Moretti

Coenagrion mercuriale castellanii* e *Graphoderus bilineatus

Aspetti della biologia, ecologia e stato di conservazione di *Coenagrion mercuriale castellanii* (Roberts, 1948) e *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774)

Roberto Fabbri

Aggiornamento della distribuzione di *Coenagrion mercuriale castellanii* (Roberts, 1948) in Emilia-Romagna

Roberto Fabbri, Cristina Barbieri, Ornella De Curtis, Riccardo Poloni, Patrizia Giangregorio, Davide Malavasi, Elisa Monterastelli, Margherita Norbiato, Silvia Stefanelli, Gianmaria Carchini

Azioni coordinate per la conservazione di *Coenagrion mercuriale castellanii* (Roberts, 1948) in Emilia-Romagna

Roberto Fabbri, Massimiliano Costa, Gabriele Cassani

Aggiornamento sulla presenza di *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) in Emilia-Romagna

Roberto Fabbri, Cristina Barbieri, Ornella De Curtis, Iris Biondi, Giovanni Carotti, Patrizia Giangregorio, Davide Malavasi, Elisa Monterastelli, Margherita Norbiato, Silvia Stefanelli, Gianmaria Carchini

Analisi genetiche finalizzate alla comparazione tra la popolazione relitta di *Graphoderus bilineatus* del lago di Pratignano (MO) ed altre potenziali popolazioni sorgenti in Europa

Leonardo Congiu, Elisa Boscari, Alessandro Grapputo, Bram Koese, Martina Temunovic, Nataša Turic, Zoltan Csabai, Dalia Bastytė



Prefazioni

Tra le grandi sfide del pianeta, vi è quella di arrestare la perdita di biodiversità ed il degrado degli ambienti naturali, una delle minacce più serie per l'ambiente in cui viviamo, assieme al grande tema del contrasto agli effetti del cambiamento climatico. Sono obiettivi ben presenti nell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile (ONU 2015) che ha il fine di delineare un futuro possibile per il pianeta Terra e per i suoi abitanti, coniugando sviluppo economico, tutela ambientale, rispetto dei diritti umani.

La coscienza collettiva su questi temi sta crescendo. Mentre pubblichiamo questo volume si tiene in Egitto la 14^o riunione della **Convenzione sulla biodiversità**, cui aderisce l'Italia con altri 195 Stati. Una assise che lavora per mettere il tema della biodiversità al centro di ogni politica settoriale ai diversi livelli istituzionali.

La **Regione Emilia-Romagna** si è mossa per tempo e ha compiuto scelte impegnative in questa direzione.

Il sistema delle aree protette e dei siti della Rete Natura 2000, l'emanazione di specifiche leggi per la tutela della flora e della fauna: sono i principali strumenti della nostra regione per concorrere al raggiungimento dell'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità ed assicurare il mantenimento dei servizi ecosistemici ad essa connessi.

Di recente, sempre in questo quadro, la Regione Emilia-Ro-

magna ha cofinanziato, insieme alla Comunità Europea e agli enti gestori beneficiari, il progetto *Life Eremita*, un programma concreto di azioni mirate a salvare dalla scomparsa alcune specie a rischio, essenziali per la riproduzione di ecosistemi complessi e funzionali.

Si tratta in particolare di quattro specie di insetti che hanno visto una progressiva riduzione dei loro habitat di vita e rischiano di scomparire per sempre anche dal nostro territorio e da quello europeo. Due di esse dipendono dalla gestione sostenibile delle nostre foreste, le altre due dalla gestione sostenibile degli ambienti acquatici.

Promuovendo il progetto *Life Eremita* la Regione Emilia-Romagna ha ribadito il valore e l'attualità della legge regionale n. 15/2006 "Disposizioni per la tutela della fauna minore", che da tempo tutela tutte le specie di anfibi, rettili, chiroteri ed anche i piccoli mammiferi, purtroppo spesso poco considerati, ma indispensabili per il funzionamento dei sistemi naturali.

Il presente volume nasce in questo contesto di azioni positive. Ha un fine principale: quello di offrire a tutti uno strumento di conoscenza sulle problematiche di conservazione di queste specie, oltre ad illustrare le azioni concrete della Regione Emilia-Romagna per la tutela della biodiversità. L'auspicio è che stimoli ciascuno di noi a conoscere meglio il nostro ambiente, per poterlo proteggere nel modo migliore.

Paola Gazzolo

Assessore alla Difesa del suolo e della costa, protezione civile e politiche ambientali e della montagna della Regione Emilia-Romagna

Sul nostro pianeta vivono milioni di specie. Di queste oltre 1,5 milioni sono state identificate e descritte. Il 50% sono insetti. Ogni anno nuove specie vengono catalogate e molte non lo saranno mai perché scompaiono senza che noi ce ne rendiamo conto.

Questo progetto ha voluto fare qualcosa per salvare almeno alcune di questi animali poco visibili e spesso dimenticati, o peggio, ritenuti inutili.

Lo scarabeo eremita, la rosalia alpina, l'azzurina di Mercurio e il ditisco a due fasce sono splendidi esempi di questa biodiversità sconosciuta.

Sono animali che incuriosiscono già dal nome. L'eremita che vive per anni come larva nel tronco di vecchi alberi, la rosalia dalla livrea colorata o il ditisco un insetto sommozzatore.

Perché proteggerli vi domanderete? Perché spendere denaro pubblico per un insetto dalle lunghe corna o una libellula azzurrina?

Perché sono belli e sono rari.

Perché sono utili svolgendo un compito specifico nel grande gioco della natura.

Perché hanno diritto a vivere su questo pianeta quanto noi e infine, perché noi Homo sapiens li stiamo privando di questo diritto rubandogli e distruggendo il loro habitat.

Eppure non chiedono molto: un vecchio albero o uno stagno.

Questo progetto dimostra nei fatti che la convivenza è possibile.

Grazie al team di questo bellissimo LIFE-Eremita per aver dato a questi nostri compagni di viaggio una possibilità in più.

Spero che molti altri seguiranno questo esempio, il programma LIFE sarà pronto a sostenerli

Angelo Salsi

Direttore dell'Unità LIFE and CIP Eco-Innovation
Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME)
Commissione Europea



Il progetto LIFE14 NAT/IT/000209 EREMITA “Coordinated actions to preserve residual and isolated populations of forest and freshwater insects in Emilia-Romagna”

Monica Palazzini Cerquetella

La Regione Emilia-Romagna è il beneficiario responsabile del coordinamento del progetto europeo LIFE14/NAT/IT/000209 EREMITA “Coordinated actions to preserve residual and isolated populations of forest and freshwater insects in Emilia-Romagna”, avviato il 1° gennaio del 2016, finanziato dalla Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea.

Il progetto coinvolge inoltre quattro enti di gestione delle aree protette regionali e due parchi nazionali, in qualità di beneficiari associati. L'area interessata dalle attività riguarda oltre 70 siti delle Rete Natura 2000 gestiti dai diversi beneficiari in Regione Emilia-Romagna.

Il progetto ha lo scopo di assicurare, nel medio e lungo termine, le migliori condizioni per la conservazione delle popolazioni residuali di due insetti saproxilici di prioritario interesse conservazionistico (*Osmoderma eremita* e *Rosalia alpina*) e di due insetti di acque lentiche e lotiche di interesse comunitario (*Graphoderus bilineatus* e *Coenagrion mercuriale castellanii*), agendo sui fattori di minaccia di origine antropica.

Azioni concrete di conservazione sono attuate in forma integrata e coordinata tra tutti i beneficiari per migliorare lo stato di conservazione di queste specie d'insetti e dei loro habitat, consentendo al tempo stesso di ampliarne l'areale di distribuzione in Emilia-Romagna e la loro sopravvivenza nel tempo.

Gli obiettivi specifici sono:

- incrementare le conoscenze inerenti alla presenza/assenza e distribuzione delle sub-popolazioni in Emilia-Romagna;
- aumentare la disponibilità di habitat per le popolazioni residuali e migliorare la loro connettività;
- elaborare una strategia gestionale a lungo termine, attraverso l'elaborazione e attuazione di piani di gestione e misure specifiche di conservazione.
- favorire comportamenti corretti e compatibili con le esigenze di tutela degli habitat e delle specie da parte di gruppi di interesse;
- coinvolgere la cittadinanza e i diversi portatori di interesse per diffondere una maggiore cultura naturalistica, per sensibilizzare al rispetto degli equilibri ecosistemici e per superare luoghi comuni e paradigmi sugli insetti, con un'accresciuta consapevolezza dell'importanza del loro ruolo, per l'uomo, nell'ecosistema.

Le azioni concrete di conservazione, in parte già attuate, riguardano: interventi di creazione e ripristino di habitat per garantire un'adeguata disponibilità di siti riproduttivi; riproduzione *ex situ* (*captive breeding*) in particolare per *O. eremita*, per disporre di esemplari per il ripopolamento/reintroduzione a rinforzo delle popolazioni presenti in natura; installazione di cassette nido, *wood mould box*, per la riproduzione *in situ* di *O. eremita* favorendo così la dispersione naturale della specie; redazione di programmi operativi pluriennali per la gestione/conservazione delle specie; realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica e dei portatori d'interesse.

L'ampia scala geografica a cui fanno riferimento le azioni di

progetto rappresenta indubbiamente un'esperienza unica anche per il contesto europeo. Il lavoro congiunto tra i beneficiari e i diversi portatori d'interesse è una pratica che si manterrà stabilmente nel medio e lungo termine. Rappresenta uno sforzo sinergico e di sistema, non solo per la conservazione delle quattro specie target, ma per tutte le specie d'insetti da tutelare, legati all'ambiente forestale.



Aspetti della biologia, stato di conservazione ed ecologia di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) e *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758)

Roberto Fabbri, Margherita Norbiato

Osmoderma eremita (Scopoli, 1763)

Lo Scarabeo eremita odoroso (*Osmoderma eremita*) è un Coleottero Cetoniinae saproxilico obbligato, saproxilofago da larva, limfofago e frugivoro da adulto (Dubois, 2009; Smolis & Kadej, 2017; Micó, 2018). La specie deve il nome “odoroso”, come indica anche il termine del genere (*Osmoderma* è composto da “osmos”= odore e “derma”=pelle), al caratteristico odore emesso dai maschi per attirare le femmine che può essere percepito a diversi metri di distanza (Micó, 2018). In alcuni Paesi viene identificato come odore di prugne mature o di albicocche o, ancora di cuoio di Russia. Ha corpo tozzo e lunghezza compresa tra 2,4 e 3,7 cm, di colore nero-bronzato con riflessi metallici; è considerata una tra le specie più carismatiche che abitano le cavità degli alberi e negli ultimi decenni è divenuta una specie bandiera per la conservazione in Europa (Audisio *et al.*, 2007; Bezborodov, 2015). *O. eremita* ha un elevato valore come indicatore della ricchezza dei coleotteri saproxilici nelle cavità arboree e può essere assunta come una “specie ombrello” perché le misure intraprese per la sua conservazione favoriscono molte altre specie insediate nelle cavità (Ranius, 2002).

È diffuso nell'Europa nord-occidentale fino alla Germania, Slovenia e Svezia meridionale. In Italia è distribuito su tutta la Penisola, con due specie differenti nel centro-sud (Audisio *et al.*, 2009). È presente dal livello del mare fino al piano montano, generalmente dalla pianura all'alta collina nelle regioni settentrionali italiane mentre in Italia meridionale e in Sicilia la specie è stata trovata fino oltre i 1500 m s.l.m.

Fino ad un recente passato *O. eremita* era considerata come un'unica specie, ma a seguito di recenti studi morfologici e genetici è stata attribuita a due gruppi di *taxa* principali (Audisio *et al.*, 2007; Audisio *et al.*, 2009; Landvik *et al.*, 2013):

- il gruppo *O. eremita* (*sensu lato*), diffuso nei paesi dell'Europa occidentale, che comprende tre *taxa*: *O. eremita* (*sensu stricto*), *O. cristinae* e *O. italicum*;
- il gruppo *O. barnabita* (*sensu lato*), diffuso nell'Europa orientale, che comprende due *taxa*: *O. barnabita* (*sensu stricto*) e *O. lassallei*.



Figura 1. Distribuzione del genere *Osmoderma* in Europa (da Audisio *et al.*, 2009).

In Italia è presente soltanto il primo gruppo:

- *Osmoderma eremita* (s.s.), diffuso in diverse regioni dell'Italia settentrionale (Emilia-Romagna compresa) e centrale, dalla pianura a circa 1500 m s.l.m. in Appennino;
- *Osmoderma italicum*, presente con popolazioni sparse nell'Italia meridionale, dalla Campania alla Calabria;
- *Osmoderma cristinae*, endemico della Sicilia settentrionale.

Sebbene lo *status* tassonomico degli ultimi due *taxa* sia ancora discusso, recenti studi condotti su base sia molecolare che morfologica (Audisio *et al.*, 2009) supportano il rango di specie per *O. cristinae* e quello di sottospecie per *O. italicum*, che dunque dovrebbe essere chiamato *O. eremita italicum*.

I tre *taxa* sono elencati nell'appendice II della Convenzione di Berna e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE), come specie prioritaria, sotto la comune denominazione di *O. eremita* (Bologna *et al.*, 2016).

O. eremita (*sensu stricto*), unico *Osmoderma* presente in Emilia-Romagna, è incluso nella lista rossa europea dei Coleotteri saproxilici come specie quasi minacciata (NT) (Nieto *et al.*, 2010); in Italia è incluso nella Lista rossa italiana dei Coleotteri saproxilici come specie vulnerabile (Audisio *et al.*, 2014) ed è inserito negli elenchi delle specie protette di varie Regioni; a livello regionale è stata attribuita la categoria EN (Agnelli *et al.*, 2010). In Emilia-Romagna, inoltre, *O. eremita* è specie particolarmente protetta ai sensi della L.R. 15/2006 che reca disposizioni per la tutela della fauna minore.

L'adulto è visibile tra fine maggio e settembre a seconda dell'altitudine (Campanaro *et al.*, 2011). In Emilia-Romagna da fine maggio alla metà di agosto; in allevamento sopravvivono anche in ottobre. In autunno gli adulti in genere muoiono ma esistono eccezioni (Ranius *et al.*, 2005). La longevità è comunque attorno ai 3 mesi in cattività (massimo 6 mesi, Dubois, 2009), un mese al massimo allo stato selvatico (Tauzin, 1994; Ranius, 2001). La specie si mostra attiva sia di giorno che nelle ore crepuscolari e persino notturne. Dopo l'accoppiamento, ogni femmina depone 20-80 uova nelle profondità delle cavità degli alberi e queste poco prima della schiusa hanno un diametro di circa 5 mm (Luce, 1996). L'incubazione dura 2-3 settimane e la larva si nutre del legno marcescente, dell'humus e delle foglie che si accumulano nella cavità. La larva arriva a misurare 75 mm e può raggiungere un peso di 12 g (Ranius *et al.*, 2005; dati Life Eremita). Da ottobre la larva costruisce un bozzolo ovale, utilizzando detriti, frammenti del legno marcescente ed escrementi, dove rimane fino alla primavera successiva nello stadio prepupa e successivamente di pupa.

Il suo sviluppo richiede 2-4 anni per completare il ciclo (Ranius *et al.*, 2005) e fino a 6 anni (Luce, 1995), a seconda delle condizioni nella cavità, in relazione principalmente all'igrometria, alla qualità del nutrimento (Tauzin 2005) e alla presenza di attività microbica (Landvik *et al.* 2016).

In Emilia-Romagna in pianura si verifica che diverse larve si sviluppano in adulti nell'arco di un anno (dati Life Eremita), come anche in esperimenti in laboratorio con *O. cristinae* (Dubois, 2009).



Figura 2. Maschio di *O. eremita* in attività di emissione del feromone all'entrata della cavità di un tronco di faggio.

La specie vive entro le cavità di grandi alberi di latifoglie ancora vivi, ricche di rosura, che costituiscono l'habitat ottimale, anche se vi sono ritrovamenti in alberi morti in piedi o caduti. La si trova solitamente in alberi maturi e di dimensioni importanti (Ranius *et al.*, 2005; Dubois, 2009), tuttavia non necessariamente le dimensioni degli alberi devono essere grandi (anche solo 20 cm di diametro). Le cavità idonee possono essere localizzate sia nella parte bassa dei tronchi, importante che ci sia una buona irradiazione solare, sia ad altezze considerevoli (fino a 25 m, Ranius *et al.*, 2005) come accade di frequente nelle faggete dell'Appennino emiliano-romagnolo, dove si rinvenivano cavità anche oltre i 15 m. Il volume di substrato dentro le cavità idoneo per ospitare la specie è generalmente molto elevato ma può bastare anche un minimo di 4 litri (Chiari *et al.*, 2012). Il detrito che riempie le cavità costituisce un substrato protettivo siccome fissa l'umidità atmosferica e mitiga la variazione della temperatura, in associazione alla buona azione isolante del tronco dell'albero (Dubois, 2009). Il substrato generalmente è appena umido e contiene rosura e frammenti di legno e tutto ciò che può entrare dall'esterno come foglie, resti organici di insetti e altri animali (uccelli, chirotteri, roditori, ecc.) (Landvik *et al.*, 2016). *O. eremita* preferisce cavità esposte verso il sole, necessarie al mantenimento di un adeguato microclima all'interno della cavità colonizzata (Chiari *et al.*, 2012), ma questo dipende dalla latitudine perché nella parte meridionale del suo areale di distribuzione le cavità molto esposte sono generalmente troppo secche (Dubois, 2009). Gli alberi ospiti sono di varie specie di latifoglie, in ordine di importanza: *Quercus* spp. (*Q. robur*, *Q. ilex*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*), *Castanea sativa*, *Salix* spp., *Fagus sylvatica*, *Tilia* spp., *Morus* spp., *Acer* spp., *Ulmus* spp., *Platanus* spp., *Populus tremula*, *Populus nigra*, *Juglans regia*, vari alberi da frutto e molti altri; la preferenza per una o l'altra specie varia geograficamente (Dubois, 2009); in rari casi vi sono stati ritrovamenti anche su conifere (Tauzin, 1994; Ranius *et al.*, 2005; Dubois, 2009).

Nella Pianura Padana, così come anche in altre aree europee, la specie si riscontra comunemente anche in salici coltivati (es. *Salix viminalis*, *S. triandra*, *S. alba*) e gelsi (*Morus* spp.), come pure in aree urbane nei viali e nei giardini con vecchi alberi (Ranius *et al.*, 2005; Sebek *et al.*, 2012).

In Emilia-Romagna, nell'area di monitoraggio del Life Eremita, la specie è stata riscontrata ovunque nei castagneti e ben insediata solo nelle faggete dell'alto Appennino romagnolo; se-

condariamente è stata trovata anche in viali alberati e parchi in aree urbane e in filari di salici e gelsi in zone rurali.

La specie originariamente era insediata negli alberi vetusti cavi di boschi e foreste; in seguito, l'azione dell'uomo ha ridotto notevolmente l'habitat primario creando tuttavia nuove tipologie di ambienti boschivi ed aree occupate da alberi isolati e sparsi o disposti a filari. Sebbene è noto che *O. eremita* usi gli alberi cavi anche in aree molto antropizzate, la probabilità che la specie sia presente in tali ambiti diminuisce comunque con l'aumentare della distanza dagli habitat boschivi (Kadej *et al.*, 2016).

La specie si pone come utile indicatore della presenza di alberi con cavità naturali, un elemento minacciato e relativamente raro, nonché utilizzato per una serie molto ampia di specie faunistiche (Ranius *et al.*, 2005).

Le cavità in alberi vivi sono considerate un habitat estremamente stabile per decenni e sono quindi un habitat idoneo ad ospitare *O. eremita* e altri saproxilici per molte generazioni (Ranius & Hedin, 2001; Feldhaar & Schauer, 2018). Tali specie hanno generalmente una limitata capacità e propensione alla dispersione rispetto alle specie che abitano il legno morto in genere. Utilizzando la radio telemetria si è constatato infatti che *O. eremita* ha una dispersione massima compresa tra 190 m e 1500 m, ma fisicamente la specie è in grado di volare a distanze maggiori, fino a 2300 m come dimostrato sperimentalmente (Ranius & Hedin 2001; Hedin & Ranius, 2002; Dubois & Vignon, 2008; Dubois *et al.*, 2010; Svensson *et al.*, 2011; Chiari *et al.*, 2013). Le femmine mostrano comunque una maggiore capacità di volo (Dubois *et al.*, 2010). Sebbene *O. eremita* sia un buon volatore, gli studi sulla dispersione hanno dimostrato comunque che l'85% degli adulti rimangono negli alberi d'origine (Ranius & Hedin, 2001; Ranius, 2007).

Le larve, avendo la capacità di fissare l'azoto attraverso batteri fissatori e digerendo i polisaccaridi e la lignina, con la produzione degli escrementi arricchiscono di nutrienti il substrato interno delle cavità facilitando l'insediamento di altri organismi saproxilici che sfruttano tale micro-habitat (Micó *et al.*, 2011; Birkemoe *et al.*, 2018; Brin & Bouget, 2018). Inoltre, nutrendosi del legno morto, ampliano le dimensioni delle cavità stesse (Luce, 1995; Dubois, 2009; Brin & Bouget, 2018). Non sembra esserci competizione interspecifica tra le larve di *O. eremita* e altre specie di *Cetoniinae* che abitano le cavità degli alberi, sebbene entrambi i taxa appaiono avere un'alimentazione simile (Hilszczański *et al.*, 2014; Chiari *et al.*, 2014).



Figura 3. Femmina di *O. eremita* in faggeta.



Figura 4. Coppia di adulti di *O. eremita* entro una cavità di un pioppo nero.

Il principale predatore delle larve è il Ferretto arancio (*Ela-ter ferrugineus*) e sono state osservate predazioni ad opera di ghiandaia marina e altri corvidi. Diversi acari, nematodi e funghi possono parassitare le larve e gli adulti uccidendoli (Ranius *et al.*, 2005).

Gli adulti possono alimentarsi di frutta, di linfa e su fiori, ma tali osservazioni in natura non sono comuni (Dubois & Vignon, 2008; Dubois, 2009; Smolis & Kadej, 2017). La presenza di alberi da frutta sia selvatici sia coltivati (ciliegi, albicocchi, prugni, gelsi, ecc.) a breve distanza dagli alberi cavi costituisce un fattore positivo per una loro maggiore longevità.

Sebbene l'Italia settentrionale mostri una delle maggiori densità (Ranius *et al.*, 2005), in molte regioni dell'Europa nord-occidentale la specie è estinta o ne sopravvivono nuclei relitti. In Europa si evidenzia un deciso declino delle popolazioni delle specie di *Osmoderma* in tutto il loro areale di distribuzione, dovuto alla perdita di habitat e alla gestione intensiva dei boschi e delle foreste (Audisio *et al.* 2009). Il principale fattore di minaccia per la specie è l'estrema frammentazione e isolamento delle popolazioni, corrispondente spesso ad una forte localizzazione degli habitat idonei. Le cause vanno ricercate nelle forme di governo del bosco esclusivamente o prevalentemente a scopo produttivo e alla carenza di grandi alberi cariati e morenti, anche isolati o a gruppi, in contesti silvo-pastorali, negli agroecosistemi e in altri ambienti antropizzati, dalla pianura alla montagna. Le singole popolazioni a seguito di tale minaccia vanno spesso incontro a frequenti estinzioni locali (Audisio *et al.*, 2014). La conversione infatti di aree con presenza di boschi maturi o vecchi alberi in appezzamenti a coltura intensiva sottrae popolazioni vitali e al contempo aumenta l'isolamento delle popolazioni restanti. Allo stesso modo, quando la specie è presente in ambito urbano, l'abbattimento di vecchie alberature o di vecchi giardini per far posto a nuove costruzioni e parcheggi, comporta ulteriori estinzioni locali (Carpaneto *et al.*, 2010). Gli incendi possono distruggere completamente intere popolazioni locali. L'impiego quanto mai diffuso di insetticidi e pesticidi risulta pericoloso soprattutto per le popolazioni che vivono nelle aree agricole e negli habitat idonei ai loro margini.



Figura 5. Vecchio faggio cavitato, ospitante lo Scarabeo odoroso eremita nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.



Figura 6. Filare di gelsi capitozzati con *O. eremita* nella pianura bolognese.

Rosalia alpina (Linnaeus, 1758)

Il Cerambice del faggio è un coleottero cerambicide (= longicorne), saproxilico obbligato, di lunghezza da 1,5 a 3,8 cm e colore vellutato grigio-azzurro o blu chiaro con macchie nere sul protorace e sulle elitre.

Rosalia alpina, unico rappresentante europeo del genere *Rosalia*, è una delle specie più rare d'Europa, altamente vulnerabile per la esiguità delle sue popolazioni, per lo più localizzate, e per la continua riduzione e distruzione dei particolari habitat in cui vive (Duelli & Wermelinger, 2005). L'areale di distribuzione di *Rosalia alpina* è di tipo Euro-irano-anatolico (Sama, 1988). Questo cerambice è diffuso dalla Scandinavia meridionale, attraverso l'Europa centrale e sudorientale, a sud fino alla Corsica, Sicilia, Grecia, Turchia e ad alcune aree isolate in Anatolia. È assente in Gran Bretagna e in Olanda (Sforzi & Bartolozzi, 2001; Audisio & Sama, 2004).

In Italia la specie ha un'areale ampio sulle Alpi e sugli Appennini, lungo tutta la penisola, e in Sicilia, ma con popolazioni localizzate (Ruffo & Stoch in CkMap, 2005); è assente solo in Valle d'Aosta e in Sardegna (LIFE MIPP, Zapponi *et al.*, 2017).

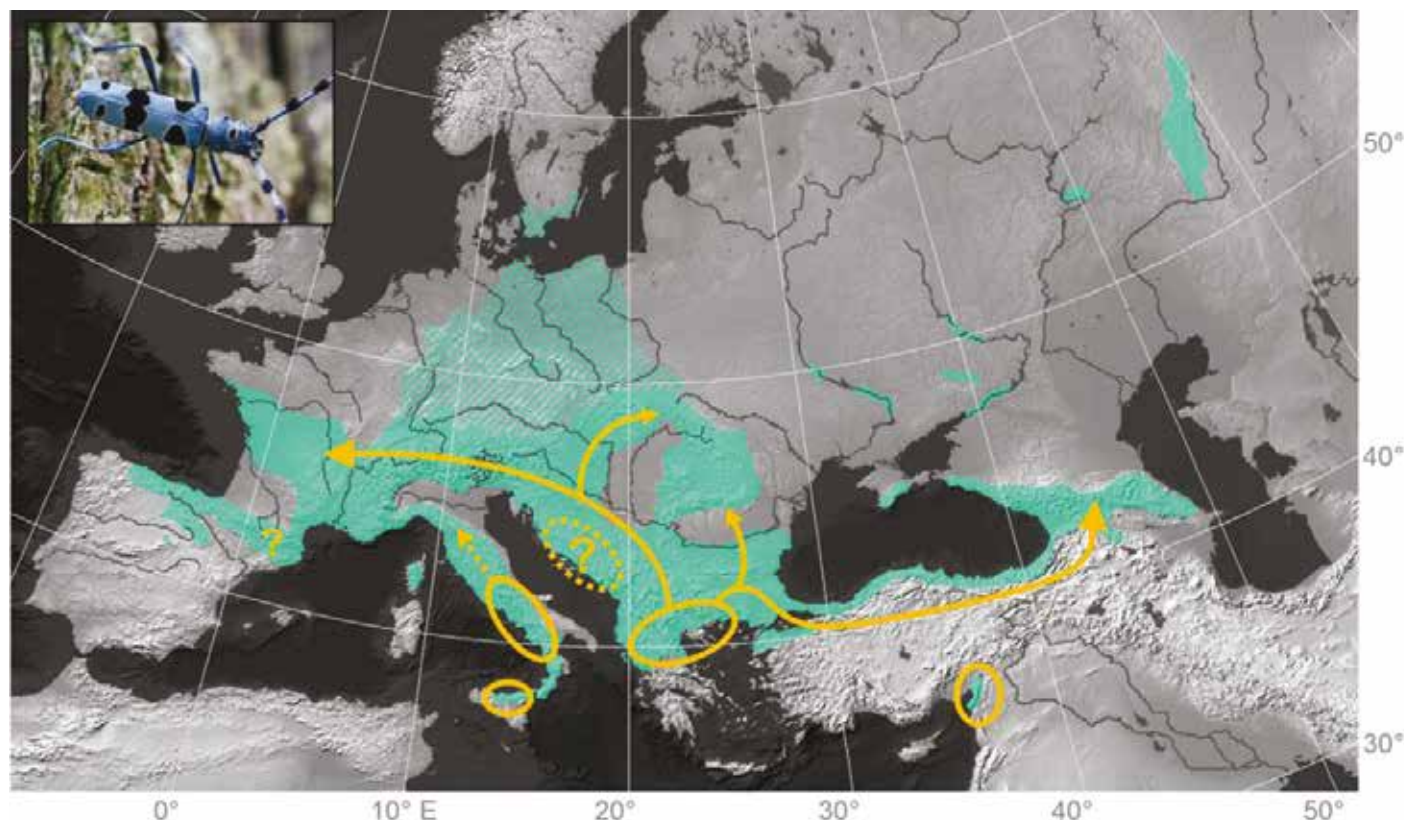


Figura 7. Range di distribuzione di *Rosalia alpina*, possibili rifugi glaciali e rotte di ricolonizzazione postglaciale (Drag *et al.*, 2018).

La specie è inclusa nella Lista Rossa IUCN delle specie minacciate di estinzione come vulnerabile (LC) ver. 3.1 (Horák J. *et al.*, 2009) ed è inclusa nella Lista rossa italiana dei Coleotteri saproxilici come specie quasi minacciata (NT) (Audisio *et al.*, 2014); a livello regionale è stata attribuita la categoria VU (Agnelli *et al.*, 2010). *R. alpina* è specie di interesse comunitario, elencata nell'Allegato II della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE) come specie "prioritaria" e nell'Allegato IV come specie la cui salvaguardia richiede una protezione rigorosa" (Council of the European Communities 1992); inoltre risulta nell'allegato II della Convenzione di Berna, tra le specie protette in tutta Europa. In Emilia - Romagna il cerambice del faggio è una specie particolarmente protetta ai sensi della L.R.

15/2006, che reca disposizioni per la tutela della fauna minore.

L'adulto presenta una fenologia variabile in base a latitudine, altitudine e condizioni climatiche. Anche se lo sfarfallamento può avvenire in maggio, il periodo di maggiore attività è compreso tra luglio e inizio agosto (Duelli & Wermelinger, 2005; Drag *et al.*, 2011), come confermato anche dai monitoraggi effettuati dal LIFE Eremita nelle faggete del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, e dal LIFE MIPP nel medesimo Parco e nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (Rossi de Gasperis *et al.*, 2017). I maschi sfarfallano generalmente una settimana prima delle femmine e difendono il loro territorio dagli altri maschi (Duelli & Wermelinger, 2005). Dopo la copula, le femmine depongono le uova in fessure del legno di vecchi alberi, parzialmente vivi o morti, generalmente esposti al sole. Le femmine sembrano prediligere il legno senza corteccia per l'ovideposizione (Campanaro *et al.*, 2017) ed è stato notato come preferiscano tronchi o rami spessi almeno 20 cm (Castro *et al.*, 2012) con legno asciutto o in decomposizione (Bense, 1995). Le femmine preferiscono tronchi piuttosto che rami (Castro *et al.*, 2012) ma occasionalmente depongono le uova su tronconi

o grandi rami caduti a terra (Duelli & Wermelinger, 2005; Campanaro *et al.*, 2011; Castro *et al.*, 2012).

Questa preferenza per tronchi in piedi di grande diametro può essere spiegata da una maggior disponibilità di *pabulum*, da un maggiore isolamento dalle condizioni di deperimento del legno, tipiche del legno morto o caduto e dal fatto che i tronchi più grandi rappresentano un habitat più duraturo, sia per quanto riguarda il nutrimento che per le condizioni di umidità (Castro *et al.*, 2012).

Lo sviluppo larvale avviene in 2-3 anni a seconda delle condizioni climatiche e della qualità del legno (Sama, 1988; Sama, 2002). In Europa le larve sono state osservate nella maggior parte dei casi su faggio (*Fagus* spp.) ma in alcuni casi si sviluppano nel legno di altre latifoglie, come acero, melo, olmo, frassino, nocciolo, castagno, pioppo, ontano, tiglio e carpino

(Sama, 2002; Duelli & Wermelinger, 2005; Ciach *et al.*, 2007; Čížek *et al.*, 2009; Horák *et al.*, 2009; Michalcewicz *et al.*, 2013; Trizzino *et al.*, 2013).

Prima dell'ultima stagione invernale, le larve si muovono verso la corteccia e la ninfosi avviene in una cella di impupamento costruita tra la fine della primavera e l'inizio dell'estate. Lo sfarfallamento avviene attraverso caratteristici fori di uscita ellittici, di 4,9-12 mm di lunghezza per 3-8 mm di larghezza, con l'asse maggiore generalmente orientato secondo la direzione delle fibre legnose (Campanaro *et al.*, 2017). La larghezza e la lunghezza dei fori di uscita risultano essere positivamente correlate alla taglia degli adulti, in particolare alla larghezza del pronoto (Ciach & Michalcewicz, 2013).

La selezione dell'habitat preferenziale e le sue piante ospiti sono ben noti in Europa (Sama, 2002; Duelli & Wermelinger, 2005; Ciach *et al.*, 2007; Horák *et al.*, 2009; Čížek *et al.*, 2009; Russo *et al.*, 2011; Trizzino *et al.*, 2013; Michalcewicz *et al.*, 2013; Di Santo & Biscaccianti, 2014; Castro & Fernandez, 2016). Al contrario, solo pochi studi sono stati pubblicati sulla biologia larvale e degli adulti e sul loro comportamento (Drag *et al.*, 2011; Russo *et al.*, 2011) e per questo esistono ancora diverse lacune in merito. *Rosalia alpina* in Europa è considerata una specie montana, associata a foreste di faggio mature, ma è capace di colonizzare un'ampia varietà di specie di alberi decidui (come *Aceraceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Oleaceae*, *Tiliaceae*, *Ulmaceae*). È considerata inoltre un ottimo indicatore biologico di foreste mature di latifoglie e quindi in buono stato ecologico (Pignataro & Vicidomini, 2007). Si può trovare dal piano montano a quello subalpino, tra 500 e 2000 m s.l.m., anche se esistono in Italia popolazioni di carattere relittuale frigidifilo a quote inferiori, fin dal livello del mare (Policoro, Basilicata). Dal punto di vista del paesaggio, *Rosalia alpina* predilige aree aperte o semi-aperte piuttosto che foreste con troppo densa copertura arborea (Russo *et al.*, 2011). Su scala inferiore, la specie può riprodursi su una certa varietà di alberi, ma mostra una preferenza per alberi maturi, morti o moribondi ed esposti al sole, in aree aperte e/o in siti con una bassa percentuale di copertura arborea. Inoltre, la specie predilige alberi non circondati da un sottobosco eccessivo, che le può quindi impedire il volo. Infine, gli alberi occupati da *R. alpina* presentano, in media, una spessa corteccia se comparati agli alberi non occupati (Russo *et al.*, 2011). Queste specifiche esigenze ecologiche dipendono in buona parte da pratiche di gestione forestale sostenibili, le quali sono responsabili quindi del trend della popolazione di questa specie e per questo anche, talvolta, responsabili di estinzioni locali. In generale la capacità di dispersione limitata degli adulti espone fortemente questa specie al rischio imposto dalla frammentazione del suo habitat (Drag *et al.*, 2011; Russo *et al.*, 2011; Bosso *et al.*, 2013).

In Emilia-Romagna la specie è presente con una discreta popolazione, localizzata nel settore sud-est della fascia appenninica (nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi) in faggete pure e in faggete miste ad abete bianco e tasso. Le faggete sono la maggior parte a fustaia per conversione di vecchi cedui. La specie, è presente anche nell'appennino più occidentale, nel Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, dove sono state rilevate alcune segnalazioni. La specie si trova in particolare nelle faggete più vetuste e con ampia disponibilità di alberi maturi e senescenti e con molto legno morto a terra e in piedi, nelle aree maggiormente aperte ed esposte al sole come nelle sommità dei crinali, ad altezze comprese tra i 750 e i 1200 m.

Durante le giornate soleggiate e calde gli adulti di *R. alpina*

possono essere attivi dalle 10-11 di mattina, con picchi attorno alle 12 e alle 14 (Drag *et al.*, 2011).

Anche se gli adulti normalmente si spostano all'interno di una certa varietà di habitat, sono capaci di volare per lunghe distanze. Gli studi di marcatura-ricattura hanno dimostrato come i movimenti all'interno di un dato habitat siano abbastanza comuni, da decine fino a centinaia di metri, e non è stata osservata alcuna differenza di mobilità tra i sessi (Drag *et al.*, 2011). La distanza di dispersione più lunga registrata è di 1,5 km (Drag *et al.*, 2011; Rossi De Gasperis, 2016). In ogni caso, occorre tener presente che le tecniche di marcatura-ricattura possono sottostimare significativamente le distanze di dispersione. La massima durata della vita registrata allo stato selvatico, stimata durante uno studio di marcatura-ricattura effettuato in Repubblica Ceca, è stata di 24 giorni per i maschi e di 15 per le femmine (Drag *et al.*, 2011). Gli adulti sembrano non dipendere dal nettare dei fiori (Lachat *et al.*, 2013) e potrebbero non nutrirsi affatto, come osservato anche in altre specie di diverse sottofamiglie di Cerambycinae.

Per quanto riguarda la conservazione, questa specie sta subendo una frammentazione del suo habitat in Europa, che ha portato all'esistenza di popolazioni isolate, fatto che può costituire una minaccia per questa specie, essendo essa un coleottero saproxilico caratterizzato da una bassa capacità di dispersione (Drag *et al.*, 2011; Bosso *et al.*, 2013). I fattori chiave dell'andamento della popolazione di *R. alpina*, che includono le estinzioni locali, sono: l'abbandono delle pratiche di gestione forestale tradizionale (come ad esempio la gestione dei pascoli) e/o la loro conversione in foreste ad alto fusto, che riducono la disponibilità di alberi esposti al sole (Drag *et al.*, 2011; Lachat *et al.*, 2013); la rimozione del legno morto o di alberi vetusti, che causa una marcata diminuzione nella disponibilità di legno morto, e influisce negativamente sulla sopravvivenza di *R. alpina* (Duelli & Wermelinger, 2005; Čížek *et al.*, 2009; Russo *et al.*, 2011); la senescenza di alberi morti in piedi può infatti ospitare una grande quantità di larve e adulti, per questo essi rappresentano "alberi chiave" per una popolazione o una comunità di saproxilici (Audisio *et al.*, 2014); la pratica di accatastare gli alberi abbattuti, che attraggono le femmine pronte a deporre e che rappresentano trappole ecologiche, se questo legno viene poi rimosso e utilizzato dall'uomo prima che gli adulti fuoriescano (Duelli & Wermelinger, 2005; Adamski *et al.*, 2016); gli incendi boschivi (Duelli & Wermelinger, 2005; Trizzino *et al.*, 2013).



Figura 8. Maschio di *Rosalia alpina* sul tronco al suolo di un faggio morto.



Figura 9. Foro di sfarfallamento di *Rosalia alpina* sul tronco di un faggio.



Figura 10. Vecchio faggio spezzato a terra con insediata *Rosalia alpina*.

Bibliografia

- Adamski P., Bohdan A., Michalciewicz J., Ciach M. & Witkowski Z., 2016. Timber stacks: potential ecological traps for an endangered saproxylic beetle, the *Rosalia longicorn* *Rosalia alpina*. *Journal of Insect Conservation*, 20: 1099-1105.
- Agnelli P., Albano P.G., Bishop K., Colliva C., Dall'Alpi A., Fabbri R., Guaita C., Pizzetti L., Sabelli B., 2010. Servizio relativo all'implementazione delle banche dati e del sistema informativo della Rete Natura 2000 Sezione I – specie animali (escluse ornitofauna e pesci). Regione Emilia-Romagna, Servizio Parchi e Risorse Forestali. Programma di Sviluppo Rurale dell'Emilia-Romagna 2007-2013, Bologna.
- Audisio P. e Sama G. (2004) Fauna Europaea: Coleoptera: Cerambycidae. Fauna Europaea version 1.1, <http://www.faunaeur.org>
- Audisio P., Brustel H., Carpaneto G.M., Coletti G., Mancini E., Piattella E., Trizzino M., Dutto M., Antonini G. & De Biase A., 2007. Updating the taxonomy and distribution of the European *Osmoderma*, and strategies for their conservation (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae). *Fragmenta entomologica*, 39 (2): 273-290.
- Audisio P., Brustel H., Carpaneto G.M., Coletti G., Mancini E., Piattella E., Trizzino M., Dutto M., Antonini G. & De Biase A., 2009. Data on molecular taxonomy and genetic diversification of the European hermit beetles, a species complex of endangered insects (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae, *Osmoderma*). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 47: 88-95.
- Audisio P., Baviera C., Carpaneto G.M., Biscaccianti A.B., Battistoni A., Teofili C. & Rondinini C., 2014. Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, 1-132.
- Bense U., 1995. Longhorn Beetles: Illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe. Margraf Verlag, Weikersheim, 1-512.
- Bezborodov V.G., 2015. The genus *Osmoderma* (Coleoptera, Scarabaeidae, Trichiinae) in Siberia and the Russian Far East. *Entomol. Rev.*, 95 (8): 1088-1098.
- Birkmoe T., Jacobsen R.M., Sverdrup-Thygesen A. & Biedermann P.H.W., 2018. Insect-Fungus Interactions in Dead Wood Systems. In: Ulyshen M.D. (Ed.). *Saproxylic Insects. Diversity, Ecology and Conservation*. Springer, Zoological Monographs, chapter 12: 377-427.
- Bologna M.A., Rovelli V., Zapparoli M., 2016. *Osmoderma eremita* (Scopoli 1763) (*Scarabeo eremita*). O. italicum (*Sparacio*, 2000). O. cristinae (*Sparacio*, 1994). In: Stoch F., Genovesi P., (ed.), 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, 141/2016.
- Bosso L., Rebelo H., Garonna A.P. & Russo D., 2013. Modelling geographic distribution and detecting conservation gaps in Italy for the threatened beetle *Rosalia alpina*. *Journal for Nature Conservation*, 21: 72-80.
- Brin A. & Bouget C., 2018. Biotic Interactions Between Saproxylic Insect Species. Springer, Zoological Monographs, Chapter 14: 471-514.
- Campanaro A., Bardiani M., Spada L., Carnevali L., Montalto F., Antonini G., Mason F. & Audisio P., 2011. Linee guida per il monitoraggio e la conservazione dell'entomofauna saproxilica. Quaderni Conservazione Habitat, 6. Cierre Grafica, Verona, 1-8.
- Campanaro A., Redolfi De Zan L., Hardersen S., Antonini G., Chiari S., Cini A., Mancini E., Mosconi F., Rossi de Gasperis S., Solano E., Bologna M.A. & Sabbatini Peverieri G., 2017. Guidelines for the monitoring of *Rosalia alpina*. In: Carpaneto G.M., Audisio P., Bologna MA, Roversi PF, Mason F (Eds) Guidelines for the monitoring of the Saproxylic Beetles protected in Europe. *Nature Conservation* 20: 165-203. <http://doi.org/10.3897/natureconservation.20.12728>
- Carpaneto G.M., Mazziotta A., Coletti G., Luiselli L., Audisio P., 2010. Conflict between insect conservation and public safety: the case study of a saproxylic beetle (*Osmoderma eremita*) in urban parks. *J. Insect Conserv.*, 14: 555-565.
- Castro A. & Fernández J., 2016. Tree selection by the endangered beetle *Rosalia alpina* in a lapsed pollard beech forest. *Journal of Insect Conservation*, 20: 201-214.
- Castro A., Martínez de Murgía L., Fernández J., Casis A., Molino-Olmedo F., 2012. Size and quality of wood used by *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) in beech woodlands of Gipuzkoa (northern Spain). *Munibe, Ciencias Naturales-Natur Zientziak*, 60: 77-100.
- Chiari S., Carpaneto G.M., Zauli A., Marini L., Audisio P. & Ranius T., 2012. Habitat of an endangered saproxylic beetle, *Osmoderma eremita*, in Mediterranean woodlands. *Ecoscience*, 19 (4): 299-307.
- Chiari S., Carpaneto G.M., Zauli A., Zirpoli G.M., Audisio P. & Ranius T., 2013. Dispersal patterns of a saproxylic beetle, *Osmoderma eremita*, in Mediterranean woodlands. *Insect Conserv. Divers.*, 6: 309-318.
- Chiari S., Zauli A., Audisio P. & Carpaneto G.M., 2014. Interactions between larvae of the threatened saproxylic beetle *Osmoderma eremita* and other flower chafers in Mediterranean woodlands: implications for conservation. *Insect. Conserv. Divers.*, 7 (5): 462-469.
- Ciach M., Michalciewicz J. & Fluda M., 2007. The first report on development of *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) in wood of *Ulmus* L. in Poland. *Polish Journal of Entomology*, 76: 101-105.
- Ciach M. & Michalciewicz J., 2013. Correlation between selected biometric traits of adult *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) and size of their exit holes: New perspectives on insect studies? *Polish Journal of Entomology*, 61: 349-355.
- Čížek L., Schläghamersky J., Borucký J., Hauck D. & Helesic J., 2009. Range expansion of an endangered beetle: Alpine Longhorn *Rosalia alpina* (Coleoptera: Cerambycidae) spreads to the lowlands of Central Europe. *Entomologica Fennica*, 20: 200-206.
- Di Santo D. & Biscaccianti A.B., 2014. Coleotteri saproxilici in Direttiva Habitat del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 146: 99-110.
- Drag, L., Hauck, D., Pokluda, P., Zimmermann, K. & Cizek, L. (2011). Demography and dispersal ability of a threatened saproxylic beetle: a mark-recapture study of the *Rosalia* Longicorn (*Rosalia alpina*). *PLoS ONE*, 6, e21345.
- Drag L., Hauck D., Rican O., Schmitt T., Shovkoon D.F., Godunko R.J., Curletti G. & Cizek L., 2018. *Phylogeography of the endangered saproxylic beetle Rosalia longicorn*, *Rosalia alpina* (Coleoptera, Cerambycidae), corresponds with its main host, the European beech (*Fagus sylvatica*, *Fagaceae*). *Journal of Biogeography*,

- 2018: 1-14 (<https://doi.org/10.1111/jbi.13429>)
- Dubois G. & Vignon V., 2008. First results of radio-tracking of *Osmoderma eremita* (Coleoptera: Cetoniidae) in French chestnut orchards. *Rev. Ecol. Terre Vie*: 131-138.
- Dubois G.F., 2009. Écologie des coléoptères saproxyliques: Biologie des populations et conservation d'*Osmoderma eremita* (Coleoptera: Cetoniidae). Thèse Université de Rennes 1: 239 pp.
- Dubois G.F., Le Gouar P.J., Delettre Y.R., Brustel H. & Vernon P., 2010. Sex-biased and body condition dependent dispersal capacity in the endangered saproxylic beetle *Osmoderma eremita* (Coleoptera: Cetoniidae). *J. Insect Conserv.*, 14: 679-687.
- Duelli P. & Wermelinger B., 2005. *Rosalia alpina* L.: Un Cerambicide raro ed emblematico. *Sherwood*, 114: 19-23.
- Feldhaar H. & Schauer B., 2018. Dispersal of Saproxylic Insects. In: Ulyshen M.D. (ed.). *Saproxylic Insects. Diversity, Ecology and Conservation*. Springer, Zoological Monographs, chapter 15: 515-546.
- Hedin J. & Ranius T., 2002. Using radio telemetry to study dispersal of the beetle *Osmoderma eremita*, an inhabitant of tree hollows. *Comput. Electron. Agric.*, 35: 171-180.
- Hilszczański J., Jaworski T., Plewa R., Jansson N., 2014. Surrogate tree cavities: boxes with artificial substrate can serve as temporary habitat for *Osmoderma barnabita* (Motsch.) (Coleoptera, Cetoniinae). *J. Insect. Conserv.*, 18 (5): 855-861.
- Horák J., Tezcan S., Mico E., Schmidl J. & Petrakis P., 2009. *Rosalia alpina*. In: IUCN, Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>
- Jönsson N., Méndez M. & Ranius T., 2004. Nutrient richness of wood mould in trees hollows with the scarabaeid beetle *Osmoderma eremita*. *Anim. Biodiv. Conserv.*, 27: 79-82.
- Kadej M., Zajac K., Smolis A., Tarnawski D. & Malkiewicz A., 2016. Isolation from forest habitats reduces chances of the presence of *Osmoderma eremita* sensu lato (Coleoptera, Scarabaeidae) in rural avenues. *J. Insect Conserv.*, 20: 395-406.
- Lachat T., Ecker K., Duelli P. & Wermelinger B., 2013. Population trends of *Rosalia alpina* (L.) in Switzerland: a lasting turnaround? *Journal of Insect Conservation*, 17: 653-662.
- Landvik M., Wahlberg N. & Roslin T., 2013. *The identity of the Finnish Osmoderma (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae) population established by COI sequencing*. *Entomol. Fennica*, 24: 147-155.
- Landvik M., Niemelä P. & Roslin T., 2016. Mother knows the best mould: an essential role for nonWood dietary components in the life cycle of a saproxylic scarab beetle. *Oecologia*, 182: 163-175.
- Luce J.M., 1995. Écologie des cétoines (Insecta: Coleoptera) microcavernicoles de la forêt de Fontainebleau. Niches écologiques, relations interspécifiques et conditions de conservation des populations. Thesis, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Luce J.M., 1996. *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763). In: van Helsdingen P.J., Willemse L. & Speight M.C.D., (eds.). Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Council of Europe, Strasbourg. Part I: Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera: 64-69.
- Michalciewicz J., Bodziarczyk J. & Ciach M., 2013. Development of the rosalia longicorn *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) in the sycamore maple *Acer pseudoplatanus* L.—the first report from Poland. *Polish Journal of Entomology/Polskie Pismo Entomologiczne*, 82: 19-24.
- Micó E., 2018. Saproxylic Insects in Tree Hollows. In: Ulyshen M.D. (Ed.). *Saproxylic Insects. Diversity, Ecology and Conservation*. Springer, Zoological Monographs, chapter 21: 693-728.
- Micó E., Juárez M., Sánchez A. & Galante E., 2011. Action of the saproxylic scarab larva *Cetonia aurataformis* (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae) on woody substrates. *J. Nat. Hist.*, 45 (41-42): 2527-2542.
- Nieto A. & Alexander K.N.A., 2010. European red list of saproxylic beetles. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Pignataro C. & Vicidomini S., 2007. Reperti della Campania di *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) conservati nel Museo Naturalistico della Fondazione I.Ri.Di.A. di Corleto Monforte (SA: Campania). *Il Naturalista Campano*, 46: 1-5.
- Ranius T., 2001. *Constancy and asynchrony of Osmoderma eremita populations in tree hollows*. *Oecologia*, 126: 208-215.
- Ranius T. & Hedin J., 2001. The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologia*, 126: 363-370.
- Ranius T., 2002. *Osmoderma eremita* as an indicator of species richness of beetles in tree hollows. *Biodivers. Conserv.*, 11: 931-941.
- Ranius T., 2007. Extinction risks in metapopulations of a beetle inhabiting hollow trees predicted from time series. *Ecography*, 30: 716-726.
- Ranius T., Aguado L.O., Antonsson K., Audisio P., Ballerio A., Carpaneto G.M., Chobot K., Gjurašin B., Hanssen O., Huijbregts H., Lakatos F., Martin O., Neculiseanu Z., Nikitsky N.B., Paill W., Pirnat A., Rizun V., Ruicănescu A., Stegner J., Süda I., Szwafko P., Tamutis V., Telnov D., Tsinkevich V., Versteir V., Vignon V., Vögeli M., Zach P., 2005. *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. *Anim. Biodivers. Conserv.*, 28 (1): 1-44
- Rossi de Gasperis S., 2016. Distribution patterns and population analysis of threatened longhorn beetles in forest habitats of Central Italy. PhD Thesis. Università degli Studi Roma Tre, Rome.
- Rossi de Gasperis S., Carpaneto G.M., Nigro G., Antonini G., Chiari S., Cini A., Mancini E., Mason F., Mosconi F., Redolfi De Zan L., Roversi P.F., Sabbatini Peverieri G., Solano E. & Campanaro A., 2017. Computer-aided photographic identification of *Rosalia alpina* (Coleoptera: Cerambycidae) applied to a mark-recapture study. *Insect Conservation and Diversity*, 10: 54-63.
- Russo D., Cistrone L. & Garonna A.P., 2011. Habitat selection by the highly endangered long-horned beetle *Rosalia alpina* in Southern Europe: a multiple spatial scale assessment. *Journal of Insect Conservation*, 15: 685-693.
- Sama G., 1988. Coleoptera, Cerambycidae. Catalogo Topografico e Sinonimico. Fauna d'Italia, 36. Ed. Calderini, Bologna, 1-216.
- Sama G., 2002. Atlas of the Cerambycidae of Europe and Mediterranean area. 1: northern, western, central and eastern Europe. British Isles and continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals. V. Kabourek, Zlin, 1-173.
- Sebek P., Cizek L., Hauck D. & Schlaghamersky J., 2012. Saproxylic beetles in an isolated pollard willow stand and their association with *Osmoderma barnabita* (Coleoptera: Scarabaeidae). In: Jurc M. (ed.). *Saproxylic beetles in Europe: monitoring, biology and conservation*. Studia Forestalia Slovenica, Ljubljana, pp. 67-72.
- Sforzi A., Bartolozzi L. (a cura di), 2001. Libro rosso degli Insetti della Toscana. 375 pp. ARSIA, Effeemme Lito, Firenze.
- Smolis A. & Kadej M., 2017. Interesujące obserwacje żerowania postaci dorosłych chronionych gatunków chrząszczy (Coleoptera) na Dolnym Śląsku. Interesting observations on feeding of imagines of protected beetle species (Coleoptera) in Lower Silesia. *Przyroda Sudetów*, 20: 143-148.
- Svensson G.P., Sahlin U., Brage B., Larsson M.C., 2011. Should I stay or should I go? Modelling dispersal strategies in saproxylic insects based on pheromone capture and radio telemetry: a case study on the threatened hermit beetle *Osmoderma eremita*. *Biodivers. Conserv.*, 20: 2883-2902.
- Tauzin P., 1994. Le genre *Osmoderma* Le Peletier et Audinet-Serville 1828 (Coleopt., Cetoniidae, Trichiinae, Osmodermatini). *Systématique, biologie et distribution* (Deuxième partie). *L'Entomologiste*, 50 (4): 217-242.
- Tauzin P. (2005) Ethology and distribution of the "Hermit beetle" in France (Coleoptera, Cetoniidae, Trichiinae, Osmodermatini). *Cetoniimania* 4:131-153
- Trizzino M., Audisio P., Bisi F., Bottacci A., Campanaro A., Carpaneto G.M., Chiari S., Hardersen S., Mason F., Nardi G., Preatoni D.G., Vigna Taglianti A., Zauli A., Zilli A. & Cerretti P., 2013. Gli artropodi italiani in Direttiva Habitat: biologia, ecologia, riconoscimento e monitoraggio. Quaderni Conservazione Habitat, 7. CFS-CNBFVR, Centro Nazionale Biodiversità Forestale. Cierre Grafica, Sommacampagna (VR), 1-256.
- Ulyshen M.D. (ed.). *Saproxylic Insects. Diversity, Ecology and Conservation*. Springer, Zoological Monographs, 904 pp.
- Zapponi, L.; Mazza, G.; Farina, A.; Fedrigoli, L.; Mazzocchi, F.; Roversi, P. F.; Peverieri, G. S.; Mason, F. (2017) The role of monumental trees for the preservation of saproxylic biodiversity: re-thinking their management in cultural landscapes. *Nature Conservation* 19: 231-243.



Aggiornamento della distribuzione di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) e *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) in Emilia-Romagna

Cristina Barbieri, Ornella De Curtis, Roberto Fabbri, Iris Biondi, Giovanni Carotti,

Patrizia Giangregorio, Davide Malavasi, Elisa Monterastelli, Margherita Norbiato, Silvia Stefanell

Introduzione

Nell'ambito del progetto Life Eremita è stato realizzato un monitoraggio di *Osmoderma eremita* e *Rosalia alpina*. Il monitoraggio *ex ante* mirato alla definizione della presenza e distribuzione delle due specie nell'area di progetto, ha permesso di programmare gli interventi per il miglioramento del loro stato di conservazione. In particolare, il progetto prevede interventi sugli habitat di vita e azioni di ripopolamento e reintroduzione, con l'obiettivo ultimo di potenziare le popolazioni esistenti e ampliare l'areale di distribuzione delle specie target nel territorio regionale. Ne è scaturito un set di dati che, analizzato insieme a quelli pregressi già disponibili presso le banche dati regionali, ha consentito un aggiornamento delle conoscenze sulle due specie nell'area di intervento del Life Eremita. Già partire dal 2010, dietro l'impulso della Direttiva Habitat 92/43/CEE, la Regione Emilia-Romagna aveva notevolmente ampliato le conoscenze sulla biodiversità regionale, commissionando, attraverso i finanziamenti della Misura 323 del PRSR 2007-2013, studi e ricerche sul proprio patrimonio naturale. Fu così implementata la conoscenza sull'effettiva presenza delle specie animali e vegetali di interesse conservazionistico all'in-

terno dei siti della rete Natura 2000 regionali. Ciononostante, per molte specie, in particolare per moltissimi invertebrati, le informazioni disponibili risultavano ancora piuttosto lacunose e frammentarie, principalmente per la carenza di studi condotti su questo gruppo di specie animali: *O. eremita* era segnalato in Emilia-Romagna in tutte le province, tranne quella di Rimini, soprattutto in pianura e prima collina, fino a 1000 m, ma in diverse aree regionali non vi erano dati; *R. alpina* era conosciuta solo per le province di Modena e Forlì-Cesena e per quest'ultima, si disponeva di dati recenti soltanto all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (Agnelli *et al.*, 2010). Il monitoraggio realizzato con il progetto ha consentito di colmare, seppure in parte, i vuoti conoscitivi per le due specie. Il quadro delle conoscenze verrà ulteriormente arricchito dopo la realizzazione degli interventi di conservazione previsti dal progetto europeo, quando verrà realizzata una ulteriore campagna di monitoraggio *ex post* con lo scopo di verificare l'efficacia degli stessi e l'andamento nel tempo delle popolazioni delle due specie target.

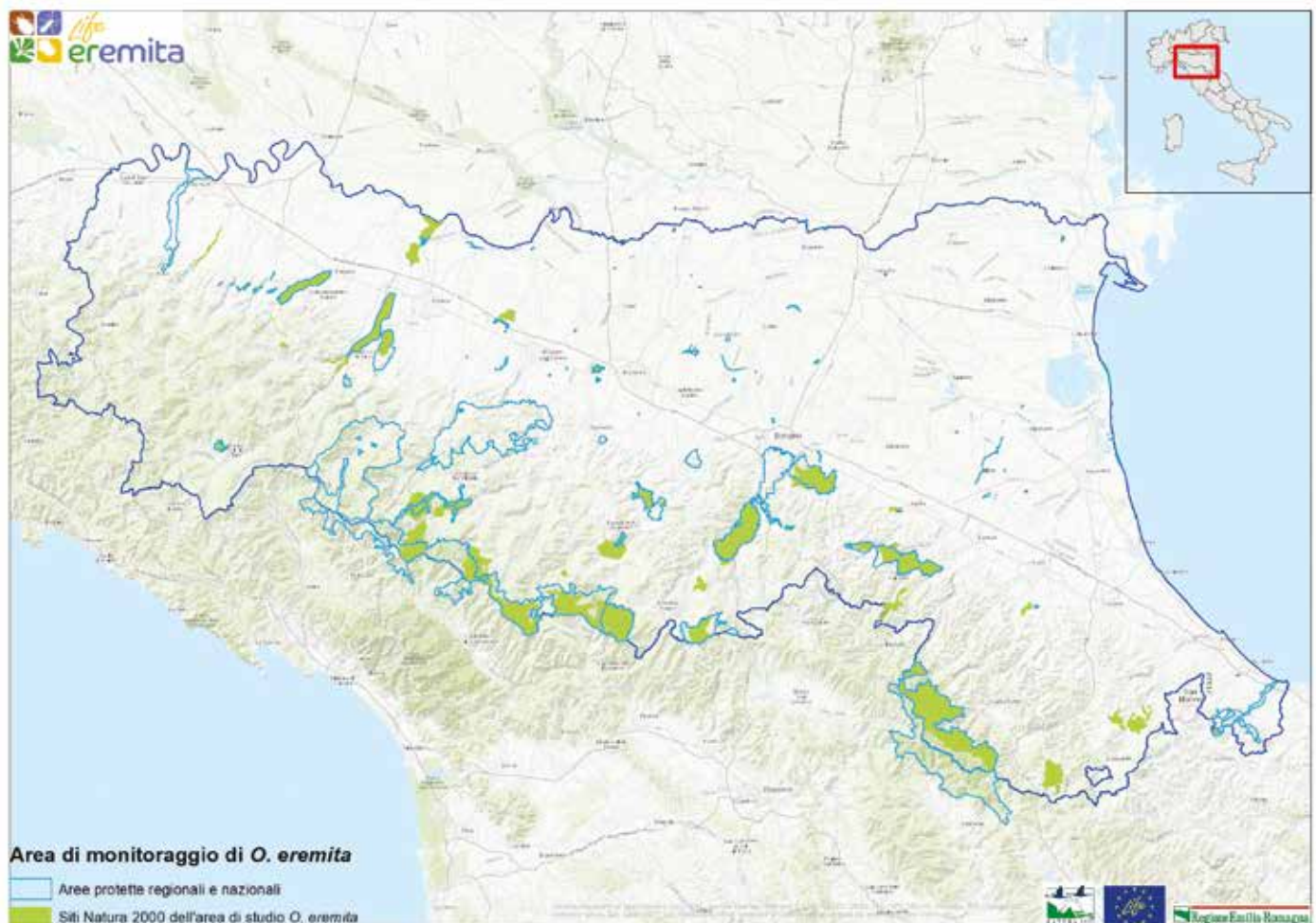


Figura 1. Area d'indagine del monitoraggio di *Osmoderma eremita* nell'ambito delle azioni *ex-ante* del progetto Life Eremita (2016-2017). Il monitoraggio si è sviluppato su n. 32 siti Natura 2000 in Emilia- Romagna.



Figura 2. Area d'indagine della nuova campagna di monitoraggio di *Rosalia alpina* nell'ambito delle azioni *ex-ante* del progetto Life Eremita (2016-2017). Il monitoraggio si è sviluppato su n.13 siti Natura 2000, di cui uno ricadente in Toscana.

Fonte dei dati

I dati pregressi sono stati estratti dalla banca dati delle segnalazioni delle specie, disponibile presso il Servizio Aree Protette, Foreste e Sviluppo della Montagna della Regione Emilia-Romagna. La banca dati, aggiornata al 2014, è il frutto di un corposo lavoro iniziato a partire dal 2010 con fondi del PSR 2007/2013 che ha messo a sistema tutte le segnalazioni delle specie di interesse conservazionistico nel territorio regionale, mediante una approfondita analisi della bibliografia esistente, contatti con gli Enti gestori dei siti Natura 2000, enti di ricerca, gruppi naturalistici, studiosi specialisti e dallo studio di reperti conservati in musei e altre istituzioni pubbliche o in raccolte private. Successivamente all'estrazione dei dati, nell'ambito del progetto Life tutte le località delle segnalazioni sono state georeferenziate, rendendo possibile la loro rappresentazione grafica sulla mappa geografica della Regione Emilia – Romagna. In aggiunta sono state utilizzate le segnalazioni provenienti dal monitoraggio condotto nell'ambito del progetto LIFE MIPP (2012-2017). Complessivamente, i dati pregressi sulla presenza delle due specie ricoprono un arco temporale di oltre un secolo, dal 1891 al 2015. A questi si sono aggiunti i nuovi dati provenienti dai rilievi di campagna condotti nell'ambito del progetto LIFE Eremita nel corso del monitoraggio *ex ante* nel biennio 2016 e 2017.

Area di studio

L'area di monitoraggio *ex-ante* per le due specie saproxiliche si estende su una superficie totale di 54.812 *ha* e interessa 39 siti Natura 2000 (di cui uno in Toscana), dei 158 presenti in Emilia-Romagna, oltre ad alcune aree esterne in prossimità dei siti stessi. La scelta dei siti Natura 2000 da indagare è stata condotta utilizzando tre criteri: il primo, analizzando i formulari ufficiali ed esaminando i dati pregressi di presenza delle specie, cui sono seguite uscite in campo di verifica preliminari, sulla base delle carte della vegetazione e la presenza di habitat idonei; gli altri due su criteri di opportunità, escludendo dal monitoraggio quei siti, ove non sarebbe stato comunque praticabile la realizzazione degli interventi di conservazione previsti dal progetto Life e ove fosse in corso il programma monitoraggio del progetto Life MIPP, allo scopo di ottimizzare le risorse e concentrare lo sforzo di campo nelle aree ad oggi meno indagate. All'interno dell'area di progetto sono compresi anche i territori dei due parchi nazionali che ricadono a cavallo tra Emilia-Romagna e Toscana. Per questo motivo, è stata inclusa, per la sola specie *Rosalia alpina*, anche una limitata zona del versante toscano.

Le aree di monitoraggio dei siti Natura 2000 sono caratterizzate complessivamente dalla presenza di 13 tipi di habitat forestali di Allegato I della Direttiva Habitat, per una estensione complessiva pari a 28.701,29 *ha* (Tabella 1).

Habitat Natura 2000	Sup. (ha)
9110 - Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>	4.972
9130 - Faggeti dell' <i>Asperulo-Fagetum</i>	9.896
9180 - Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>	1.354
91AA - Boschi orientali di quercia bianca	678
91E0 - Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	370
91F0 - Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)	8
91L0 - Querceti di rovere illirici (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	483
9210 - Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>	1.636
9220 - Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggete con <i>Abies nebrodensis</i>	3.686
9260 - Boschi di <i>Castanea sativa</i>	4.163
92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	1.305
9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	103
9430 - Foreste montane e subalpine di <i>Pinus uncinata</i>	45
TOT	28.701

Tabella 1. Superficie degli habitat forestali (Allegato I Dir. Habitat) nell'area di studio (n. 38 Siti Natura 2000 in Emilia-Romagna).

Metodi di monitoraggio

Il monitoraggio sul campo si è svolto secondo protocolli (Fabbri R., 2017a, Fabbri R., 2017b) messi a punto per ciascuna delle specie target dal coordinatore tecnico del progetto Life Eremita, revisionati da un supervisore scientifico, entrambi incaricati dal beneficiario responsabile del progetto. Le uscite in campo sono state realizzate da uno staff di n. 8 entomologi incaricati dai partner beneficiari del progetto. A questi si sono affiancati gruppi di volontari appositamente formati.

Il monitoraggio di *Osmoderma eremita* si è svolto nel 2016 e 2017 tra giugno ed agosto. All'interno di ogni sito Natura 2000 sono stati individuati e tracciati un certo numero di transetti, opportunamente identificati con un codice identificativo (ID) composto da codice del sito Natura 2000, sigla del Parco o Macroarea, codice specifico del transetto, composto dalla sigla identificativa della specie (Os= *Osmoderma eremita*) e dalla lettera L (lineare) e un numero progressivo (es. IT4080003_PNFC_Os_L2). La scelta dei transetti è stata effettuata seguendo il percorso che collega alberi presumibilmente cavitati, situati in filari, viali alberati, parchi, siepi alberate, boschi, identificati come "alberi habitat" e codificati anch'essi con lo stesso metodo di codificazione, tranne per l'ultima sigla che in questo caso identifica l'albero con una P seguita dal numero progressivo. L'area dei transetti è stata individuata tenendo conto delle distanze dai siti di presenza accertata delle specie (dati pregressi già a disposizione), ovvero distanza non superiore a 2,5 km, in relazione alla capacità di dispersione della specie. Nella scelta è stata data priorità alle aree di proprietà pubblica, al fine di garantire una maggior facilità e rapidità operativa e una futura sostenibilità degli interventi di ripristino degli habitat previsti nel progetto Life Eremita, e la presenza di viabilità forestale che consentisse un più facile accesso al sito. Come criterio generale, i transetti di monitoraggio sono stati tracciati di una lunghezza di almeno 1 km. Nel complesso per il monitoraggio di *Osmoderma eremita* sono stati monitorati 80 transetti e 424 alberi habitat in 32 siti della Rete Natura 2000, comprese alcune località esterne ai siti, ricadenti in aree protette o ad esse esterne (Tabella 2).

Siti Natura 2000	N° transetti monitorati	N° alberi habitat monitorati
IT4080003	7	44
IT4080002	1	9
Totale PNFC	8	53
IT4030002	4	31
IT4030003	2	8
IT4030005	4	18
IT4030009	4	9
Fuori SIC	3	8
Totale PNATE	17	74
IT4050004	2	15
IT4070011	5	30
IT4070016	2	9
IT4070024	1	5
IT4080004	1	2
IT4080008	1	1
IT4090001	1	5
IT4090003	2	5
Fuori SIC	3	6
Totale MAR	18	78
IT4050001	2	9
IT4050002	3	19
IT4050003	2	6
IT4050013	1	2
IT4050020	3	25
Fuori SIC	1	2
Totale MEOR	12	63
IT4030007	1	2
IT4030011	1	1
IT4040001	2	36
IT4040002	1	24
IT4040003	5	20
IT4040004	2	15
Parco del Frignano	1	2
Fuori SIC	3	15
Totale MEC	16	115
IT4010008	1	2
IT4010017	1	2
IT4020001	1	6
IT4020003	1	6
IT4020009	1	8
IT4020021	1	3
IT4020026	1	6
Parco Reg. Cento Laghi	2	8
Totale MEOC	9	41
Totale	80	424

Tabella 2. Numero transetti e alberi habitat monitorati per *O. eremita* (PNFC = Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi; PNATE = Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano; MAR = macroarea Romagna; MEOR = macroarea Emilia Orientale; MEC = macroarea Emilia Centrale; MEOC = macroarea Emilia Occidentale).

L'accertamento della presenza di *Osmoderma eremita* è avvenuta con l'utilizzo di quattro metodi:

- *Visual encounter survey* (VES);
- *Wood mould sampling* (WMS);
- *Black cross window traps* (BCWT);
- *Pitfall trap* (PT)

Il VES, ovvero la ricerca visiva diretta degli adulti, è stata svolta sui tronchi o entro le cavità senza andare a fondo nella rosura. Questo metodo è stato utilizzato per verificare se i transesti di monitoraggio fossero idonei per applicare i successivi metodi di campionamento.

Il WMS, ovvero la ricerca di resti, larve, bozzoli pupali e pellet nella rosura contenuta nelle cavità, è stata realizzata anche utilizzando strumenti come vaschette e palette per estrarre la rosura ed analizzarla.

Le BCWT (Ranius & Jansson, 2002; Larsson & Svensson, 2009; Chiari et al., 2013; Trizzino et al., 2013) sono trappole attrattive ad intercettazione. La trappola, portante una provetta *Eppendorf* aperta e contenente il feromone attrattivo, viene appesa ai rami degli alberi mediante un gancio. Dopo l'installazione, le BCWT sono controllate e/o ritirate a distanza di 1 o 3 giorni.

Le *pitfall trap*, trappole a caduta, sono costituite da barattoli di plastica del volume di 500 cc, non innescate con sostanze attrattive, infossate nella rosura delle cavità fino al bordo superiore, contenenti una soluzione satura di cloruro di sodio ed acqua. Le trappole sono state rinnovate ogni 3-7 giorni e mantenute attive almeno 30 giorni. Le stesse sono state collocate in prevalenza entro le cavità di castagni (avendo questi grandi cavità in generale di facile accesso).

Gli esemplari catturati durante i monitoraggi sono stati determinati, in molti casi marcati e tutti rilasciati sugli alberi vicini (metodo cattura-marcatura-ricattura CMR). In base al rapporto tra individui marcati ricatturati e individui catturati non marcati è possibile quantificare la consistenza numerica della popolazione (Campanaro et al., 2011). Gli esemplari marcati sono stati fotografati, misurati e schedati. La marcatura è stata realizzata mediante etichette colorate e numerate (stickers marca-regine) collocate sull'elitra destra e incollate mediante una piccola goccia di Attack Supergel.

Tutti i dati rilevati sono stati raccolti su apposite schede da campo e queste successivamente caricate su tabelle Excel ed inserite nel sistema informativo del progetto.

Il monitoraggio di *R. alpina* si è svolto nelle aree alto-montane, negli anni 2016 e 2017. Anche per questa specie i transesti sono stati individuati sulla base di precedenti segnalazioni di presenza, sulla individuazione delle faggete e, durante uscite preliminari, sulla presenza in zone aperte e soleggiate di alberi vetusti con chiari sintomi di deperimento (fruttificazioni fungine, parti di legno morto sia nel tronco che nella chioma, fori di picchi), monconi di alberi morti in piedi (volis) o alberi sradicati (chablis), ceppaie con radici interrato, grossi rami spezzati a terra (con diametro superiore a 20-25 cm), cataste di legna.

In particolare, l'area dei transesti è stata individuata considerando una distanza non superiore a 3,0 km dai siti di presenza certa o segnalazione, in stazioni rientranti prioritariamente nei siti Natura 2000 di progetto. Anche per *R. alpina* è stata data priorità alle aree di proprietà pubblica e considerata positiva la presenza di sentieri e carraie forestali che consentissero un più

agevole accesso al sito. Le uscite preliminari sono state realizzate prima dell'inizio del monitoraggio, quindi circa tra aprile e inizio giugno, in numero variabile secondo il numero di stazioni da controllare, ed hanno avuto un carattere speditivo, per verificare l'idoneità ambientale, tracciare con GPS un'ipotesi dei transesti e individuare un numero congruo di alberi habitat (considerati ciascuno come stazioni di monitoraggio), marcati con apposite targhette in metallo.

Rosalia alpina è stata monitorata all'interno di 13 siti Natura 2000, oltre ad alcune località ricadenti nelle aree protette all'esterno dei siti stessi. In totale sono stati monitorati n. 38 transesti comprensivi di n. 540 alberi habitat (Tabella 3).

Siti Natura 2000	N° transesti monitorati	N° alberi habitat monitorati
IT4080002	1	3
IT4080003	5	110
IT5140005	1	2
Fuori SIC	1	1
Totale PNFC	8	116
IT4030004	1	2
Fuori SIC	1	1
Totale PNATE	2	3
IT4080008	4	4
Totale MAR	4	4
IT4050002	6	19
Totale MEOR	6	19
IT4040001	5	193
IT4040002	2	74
IT4040005	1	1
Parco del Frignano	2	12
Totale MEC	10	280
IT4010003	1	21
IT4020007	3	51
IT4020008	1	7
IT4020020	2	19
Parco Reg. Cento Laghi	1	20
Totale MEOC	9	118
Totale	38	540

Tabella 3. Numero transesti e alberi habitat monitorati per *R. alpina* (per le sigle si fa riferimento alla Tabella 2)

L'accertamento della presenza di *Rosalia alpina*, e di altre di interesse conservazionistico, è avvenuta con l'utilizzo dei seguenti due metodi:

- ricerca diretta (*visual encounter survey*, VES);
- cattura-marcatura-ricattura (CMR).

In un primo tempo è stata effettuata la ricerca diretta (VES) degli adulti, sui tronchi, sui rami e a terra, di resti, larve, gallerie e celle d'impupamento sotto la corteccia, e dei fori di sfarfallamento nei tronchi. Nella successiva fase del monitoraggio è stato utilizzato il metodo di cattura-marcatura-ricattura (CMR) nel quale il riconoscimento dell'individuo è avvenuto in base alla forma delle macchie nere sulle elitre, documentata mediante fotografia digitale (marcaggio fotografico) (Duelli & Wermeinger, 2005). Si tratta di un metodo poco invasivo, di facile esecuzione, ripetibile nel tempo e praticabile anche da personale con una preparazione tecnica minima, poiché l'identificazione di *R. alpina* è molto semplice grazie alla colorazione delle elitre di questo coleottero che permette di individuare in modo univoco gli esemplari. Applicando il metodo CMR, è possibile ottenere direttamente una stima della numerosità assoluta della popolazione, una stima della *sex ratio* e un parametro di sopravvivenza degli adulti.

I dati rilevati in campo sono stati raccolti su apposite schede e poi riversati su tabelle Excel e nel sistema informativo del progetto.

Risultati

Nelle tabelle che seguono vengono riportate nominalmente e in ordine cronologico le località in cui complessivamente è stata segnalata la presenza di *O. eremita* in Emilia-Romagna, dal 1891 al 2012. La prima tabella fa riferimento ai dati estratti dalla banca dati delle segnalazioni delle specie della Regione Emilia – Romagna, la seconda ai dati provenienti dal monitoraggio svolto nell’ambito del progetto Life MIPP. Si precisa che le località sono numericamente inferiori rispetto alle segnalazioni presenti nei diversi archivi, in quanto alcuni dati si riferiscono alla medesima località di rilevamento.

Tabella 4. Località di presenza di *O. eremita* in Emilia-Romagna dal 1891 al 2012 – Dati estratti dalla banca dati delle segnalazioni delle specie (agg. 2014) del Servizio Aree protette, Foreste e Sviluppo della Montagna, Regione Emilia-Romagna.

Data Rilievo	Località o Sito Natura 2000	Comune e Provincia
1891	Calestano	Calestano (PR)
1897	Cotignola	Cotignola (RA)
1934	Bologna	Bologna (BO)
1956	Granarolo Faentino	Granarolo Faentino (RA)
1963	Le Mose	Piacenza (PC)
1968	Fusignano	Fusignano (RA)
1970	Piacenza	Piacenza (PC)
1970	Castel San Giovanni	Castel San Giovanni (PC)
1973	Russi	Russi (RA)
1974	Massa Lombarda	Massa Lombarda (RA)
1976	Balze di Verghereto	Verghereto (FC)
1977	Lugo	Lugo (RA)
1977	Sant'Agata sul Santerno	Sant'Agata sul Santerno (RA)
1978	Sala Bolognese	Sala Bolognese (BO)
1980	Collecchio	Collecchio (PR)
1981	Tossignano	Tossignano (BO)
1981	Fontanellato	Fontanellato (PR)
1982	Passo dei Mandrioli, Bagno di Romagna	Passo dei Mandrioli, Bagno di Romagna (FC)
1982	Pieve Modolena, Reggio nell'Emilia	Pieve Modolena, Reggio nell'Emilia (RE)
1984	Podere Pantaleone	Bagnacavallo (RA)
1984	Faenza	Faenza (RA)
1984	Sant'Agata sul Santerno	Sant'Agata sul Santerno (RA)
1985	Collagna	Collagna (RE)
1985	Campotto	Argenta (FE)
1986	Calerno,	Sant'Illario d'Enza (RE)
1986	Castelnuovo,	Borgonovo Val Tidone (PC)
1989	Olmo,	Bettola (PC)
1989	Cadelbosco di Sotto	Cadelbosco di Sotto (RE)
1990	Balze di Verghereto	Verghereto (FC)
1990	Campotto	Argenta (FE)
1990	San Benedetto in Alpe	San Benedetto in Alpe (FC)
1990	Massenzatico	Reggio Emilia (RE)
1990	Podere Pantaleone	Bagnacavallo (RA)
1992	Barbiano,	Cotignola (RA)
1993	Balze di Verghereto	Verghereto (FC)
1993	Brisighella	Brisighella (RA)
1995	Campotto	Argenta (FE)
1995	Fontanili di Corte Valle Re	Fontanili di Corte Valle Re (RE)
1995	Gessi Triassici	Gessi Triassici (RE)
1997	Noceto	Noceto (PR)
1997	Sestola	Sestola (MO)
2000	Sestola	Sestola (MO)
2002	Podere Pantaleone,	Bagnacavallo (RA)
2002	Ponte Taro,	Fontevivo (PR)
2008	Riserva Naturale di Sasso Fratino	Bagno di Romagna (FC)
2012	Bosco del Crociale,	Crevalcore (BO)
2012	San Martino dei Manzoli	Minerbio (BO)
2012	Mezzolara	Budrio (BO)
2012	Campotto, Valle Santa	Argenta (FE)

Data Rilievo	Località o Sito Natura 2000	Comune e Provincia
2010	Foresta della Lama,	Badia Prataglia (AR)
2010	Riserva Integrale Sasso Fratino,	Bagno di Romagna (FC)

Tabella 5. Segnalazioni provenienti dai dati del Life MIPP.

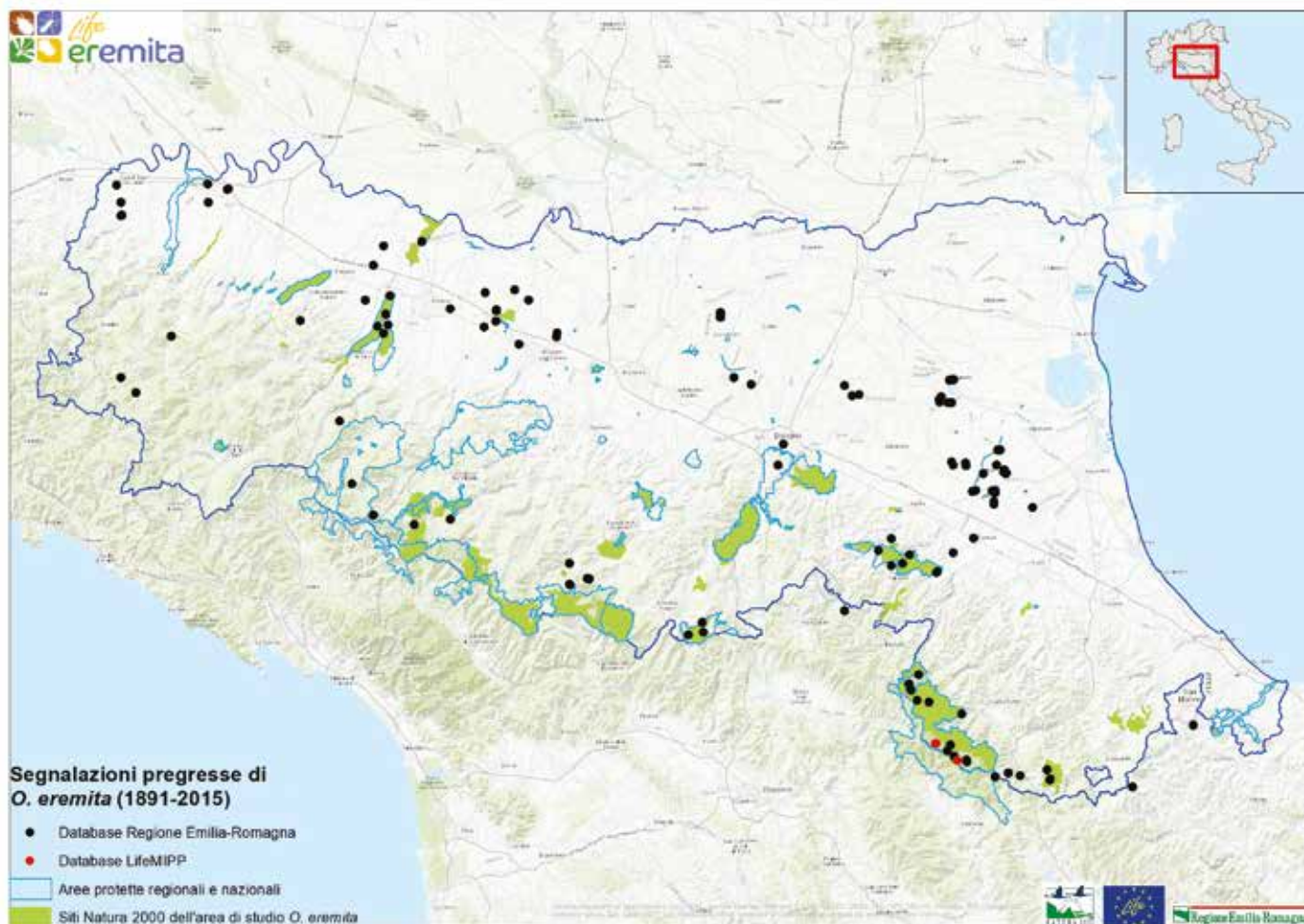


Figura 3. Distribuzione delle segnalazioni pregresse (1891 -2015) di *O. eremita* in Emilia-Romagna. Dati estratti dalla banca dati delle segnalazioni delle specie del Servizio Aree Protette, Foreste e Sviluppo della Montagna della Regione Emilia-Romagna (agg. 2014).

Nelle campagne di monitoraggio *ex ante* del progetto svolte nel biennio 2016 e 2017, sono stati ritrovati complessivamente n. 85 individui di *Osmoderma eremita*, di cui n. 20 nel 2016 ed n. 65 nel 2017. La maggior parte dei ritrovamenti (n. 77) ricado-

no all'interno della Rete Natura 2000; n. 8 esemplari sono stati segnalati in aree fuori SIC ma comunque limitrofe alla Rete Natura 2000 (Tabella 6).

Sito Natura 2000	ID Transetto	N° di esemplari segnalati Anno 2016	N° di esemplari segnalati Anno 2017	N° di esemplari segnalati Totali	Metodo monitoraggio
IT4080002 Acquacheta	IT4080002_PNFC_Os_L5	0	1	1	BCWT
IT4080003 Monte Gemelli	IT4080003_PNFC_Os_L2	3	11	14	BCWT, VES
IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	IT4080003_PNFC_Os_L3	1	0	1	BCWT
IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	IT4080003_PNFC_Os_L5	0	2	2	WMS
IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	IT4080003_PNFC_Os_L7	0	6	6	BCWT, PT, WMS
IT4030002 Ventasso	IT4030002_PNATE_Os_L5	0	2	2	BCWT
IT4030003 Monte la Nuda Cima Belfiore Passo Cerreto	IT4030003_PNATE_Os_L10	0	5	5	BCWT
IT4030005 Abetina Reale Alta Val Dolo	IT4030005_PNATE_Os_L7	0	7	7	BCWT, PT
IT4030005 Abetina Reale Alta Val Dolo	IT4030005_PNATE_Os_L8	0	3	3	BCWT
IT4030005 Abetina Reale Alta Val Dolo	IT4030005_PNATE_Os_L9	0	2	2	BCWT
Fuori SIC	FuoriSIC_PNATE_Os_L13	0	1	1	BCWT
IT4050004 Bosco della Frattona	IT4050004_MAR_Os_L12	0	2	2	WMS
IT4070011 Vena del Gesso Romagnola	IT4070011_MAR_Os_L4	2	0	2	WMS
IT4070011 Vena del Gesso Romagnola	IT4070011_MAR_Os_L7	1	3	4	WMS
IT4070011 Vena del Gesso Romagnola	IT4070011_MAR_Os_L22	0	3	3	PT, WMS
IT4070016 Alta Valle del Torrente Sintria	IT4070016_MAR_Os_L16	0	2	2	WMS
IT4070016 Alta Valle del Torrente Sintria	IT4070016_MAR_Os_L25	0	2	2	WMS
IT4070024 Podere Pantaleone	IT4070024_MAR_Os_L13	0	5	5	BCWT
IT4090003 Rupi e Gessi Valmarecchia	IT4090003_MAR_Os_L20	0	3	3	BCWT
Fuori SIC	FuoriSIC_MAR_Os_L13	0	5	5	BCWT

Fuori SIC	FuoriSIC_MAR_Os_L14	0	1	1	WMS
IT4050020 Parco dei laghi Suviana e Brasimone	IT4050020_MEOR_Os_L2	0	3	3	BCWT, VES
IT4050020 Parco dei laghi Suviana e Brasimone	IT4050020_MEOR_Os_L3	0	1	1	BCWT, VES
IT4040002 Monte Rondinaio, Monte Giovo	IT4040002_MEC_Os_L010	0	1	1	BCWT
IT4040002 Monte Rondinaio, Monte Giovo	IT4040002_MEC_Os_L002	0	1	1	BCWT
IT4020021 Medio Taro	IT4020021_MEOR_Os_L02	3	2	5	BCWT, VES
Fuori SIC	Fuori SIC_MEOR_L09	0	1	1	BCWT

Tabella 6. Siti di presenza di *Osmoderma eremita* rilevati dal 2016 al 2017 nell'ambito del monitoraggio ex-ante del progetto LIFE Eremita; transesti per sito; numero d'individui catturati o avvistati lungo i transesti nell'area di indagine. La denominazione del transetto "fuori SIC" fa riferimento ad aree esterne alla Rete Natura 2000, sebbene limitrofe.

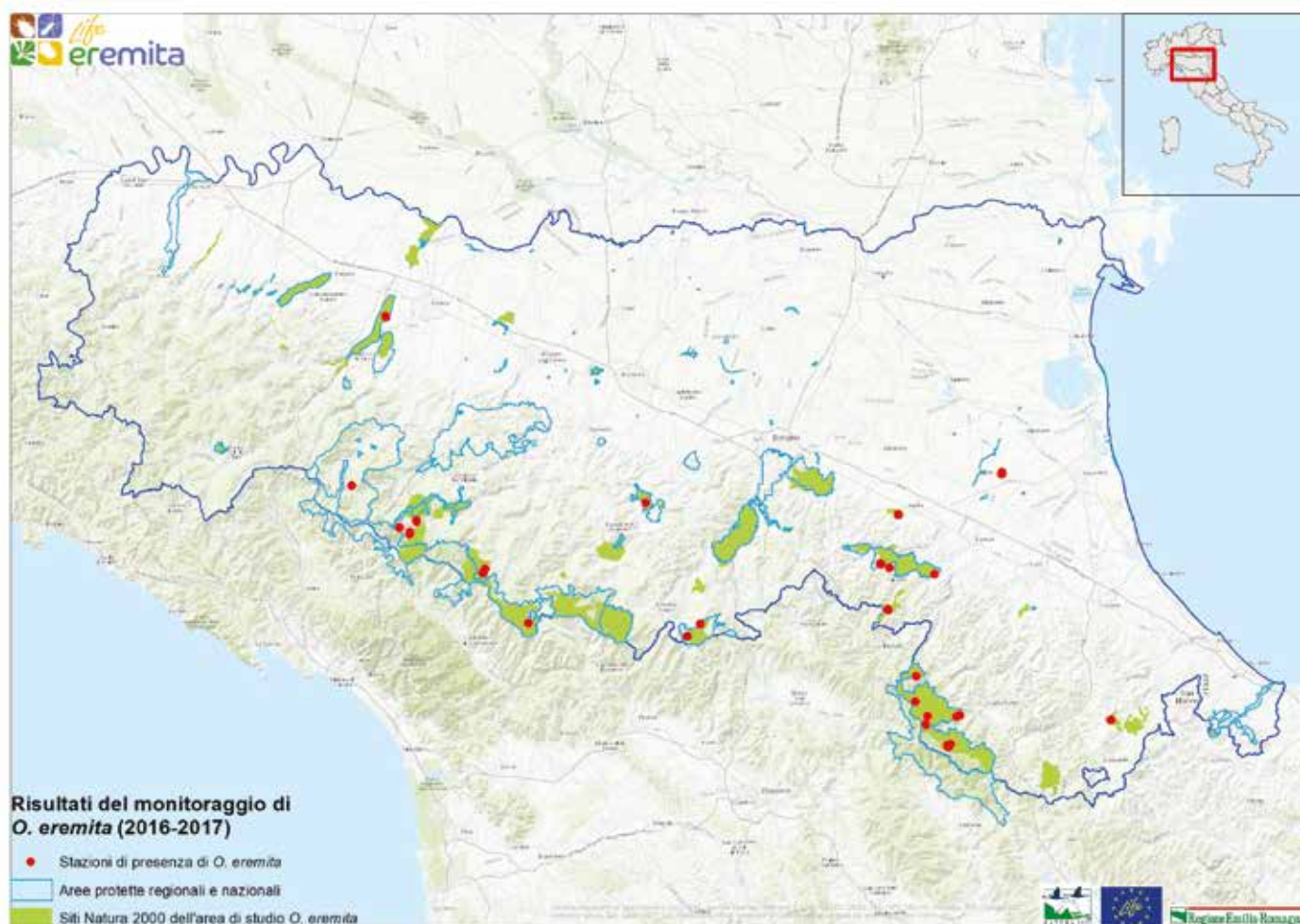


Figura 4. Distribuzione delle nuove segnalazioni di *Osmoderma eremita* in Emilia – Romagna (dati del progetto LIFE Eremita 2016-2017).

Per quanto riguarda la metodologia di campionamento, n. 47 esemplari (n. 45 F; n. 2 M) sono stati catturati attraverso l'uso delle BCWT e n. 1 esemplare (F) con l'uso delle trappole PT; n. 27 segnalazioni (n.1 M; n.1 F; n. 29 resti) sono state rilevate con il metodo WMS e n.6 segnalazioni (n.2 M e n. 4 F) attraverso VES. Non vi sono state ricatture degli esemplari marcati (Tabella 6).

Dei 77 esemplari catturati e/o avvistati all'interno di siti Natura 2000, n. 39 ricadono in n. 3 habitat Natura 2000 (9130 - Faggeti dell'*Asperulo-Fagetum*; 9220 - Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggete con *Abies nebrodensis* e 9260 - Boschi di *Castanea sativa*), fra questi ben n. 31 esemplari sono stati rilevati all'interno dell'habitat 9260 - Boschi di *Castanea sativa* (Tabella 7).

SIC	Cod. habitat	N° esemplari segnalati
IT4030005	9260	12
IT4030002	9260	2
IT4030003	9260	5
IT4040002	9130	1
IT4050002	9260	1
IT4050020	9260	3
IT4070011	9260	4
IT4080002	9130	1
IT4080003	9260	1
IT4080003	9130	1
IT4080003	9220	5
IT4090003	9260	3

Tabella 7. Numero d'individui di *O. eremita* catturati o avvistati all'interno di habitat Natura 2000 (Allegato I).

Entrando ancor più nel dettaglio del singolo albero habitat, si rileva che la specie è stata rinvenuta soprattutto su alberi di castagno (*Castanea sativa*), presenti sia all'interno di habitat natura 2000 (9260) sia all'interno di castagneto coltivato, ma

anche su Faggi (*Fagus sylvatica*), querce (*Quercus robur*), salici (*Salix sp.*), pioppi (*Populus nigra*) e in pianura anche su specie alloctone come la Sofora del Giappone (*Sophora japonica*) (Tabella 8).

ID Transetto	ID albero habitat	Ambiente	Specie arborea	Età albero	Circonferenza (cm)
IT4080002_PNFC_Os_L5	IT4080002_PNFC_Os_P221	Faggeta	<i>Fagus sylvatica</i>	50-80	165-265
IT4080003_PNFC_Os_L2	IT4080003_PNFC_Os_T10				
	IT4080003_PNFC_Os_T12				
	IT4080003_PNFC_Os_T6	Faggeta	<i>Fagus sylvatica</i>	100	340
	IT4080003_PNFC_Os_T13	Faggeta	<i>Fagus sylvatica</i>	90-100	320
	IT4080003_PNFC_Os_P159				
	IT4080003_PNFC_Os_T14				
	IT4080003_PNFC_Os_P83	Faggeta	<i>Fagus sylvatica</i>	50	225
	IT4080003_PNFC_Os_P138	Faggeta	<i>Fagus sylvatica</i>	50-60	280
IT4080003_PNFC_Os_L3	IT4080003_PNFC_Os_P156	Faggeta	<i>Fagus sylvatica</i>	>100	260
IT4080003_PNFC_Os_L7	IT4080003_PNFC_Os_P131				
IT4030002_PNATE_Os_L5	IT4030002_PNATE_Os_T32				
	IT4030002_PNATE_Os_T33	Bosco di latifoglio mesofilo	<i>Castanea sativa</i>	619	387
IT4030003_PNATE_Os_L10	IT4030003_PNATE_Os_T52				
	IT4030003_PNATE_Os_T71				
IT4030005_PNATE_Os_L7	IT4030005_PNATE_Os_T44				
	IT4030005_PNATE_Os_T46	Bosco di latifoglio mesofilo	<i>Castanea sativa</i>	800	680
	IT4030005_PNATE_Os_T47				
IT4030005_PNATE_Os_L8	IT4030005_PNATE_Os_T49				
IT4030005_PNATE_Os_L9	IT4030005_PNATE_Os_T50				
FuoriSIC_PNATE_Os_L13	FuoriSIC_PNATE_Os_T66				
IT4050004_MAR_Os_L12	IT4050004_MAR_Os_P93	Parco Pubblico	<i>Quercus robur</i>	200	515
	IT4050004_MAR_Os_P94	Parco Pubblico	<i>Sophora japonica</i>	40-50	145
IT4070011_MAR_Os_L4	IT4070011_MAR_Os_P34	Filari di alberi capitozzati	<i>Salix sp.</i>	30	100
IT4070011_MAR_Os_L7	IT4070011_MAR_Os_P61	Viale con tigli capitozzati	<i>Tilia sp.</i>	30-100	100-285
	IT4070011_MAR_Os_P62	Viale con tigli capitozzati	<i>Tilia sp.</i>	30-100	100-285
	IT4070011_MAR_Os_P63	Viale con tigli capitozzati	<i>Tilia sp.</i>	30-100	100-285
	IT4070011_MAR_Os_PT2				
IT4070011_MAR_Os_L22	IT4070011_MAR_Os_P127	Castagneto da frutto coltivato	<i>Castanea sativa</i>	60	210
	IT4070011_MAR_Os_P131	Castagneto da frutto coltivato	<i>Castanea sativa</i>	140	390
IT4070016_MAR_Os_L16	IT4070016_MAR_Os_P112	Castagneto da frutto coltivato	<i>Castanea sativa</i>	100	300
	IT4070016_MAR_Os_P113	Castagneto da frutto coltivato	<i>Castanea sativa</i>	100	300
IT4070016_MAR_Os_L25	IT4070016_MAR_Os_P122	Castagneto da frutto coltivato	<i>Castanea sativa</i>	100	300
	IT4070016_MAR_Os_P123	Castagneto da frutto coltivato	<i>Castanea sativa</i>	100	300
IT4070024_MAR_Os_L13	IT4070024_MAR_Os_T20	Viale alberato	<i>Sophora japonica</i>	40-100	180-235
	IT4070024_MAR_Os_T22	Bosco	<i>Populus nigra</i>	70-90	350-440
	IT4070024_MAR_Os_T23	Bosco	<i>Populus nigra</i>	70-90	350-625
IT4090003_MAR_Os_L20	IT4090003_MAR_Os_T24				
	IT4090003_MAR_Os_T26				
FuoriSIC_MAR_Os_L13	FuoriSIC_MAR_Os_T19	Viale alberato con 4 filari paralleli	<i>Sophora japonica</i>	40-100	180-235
	FuoriSIC_MAR_Os_T21	Viale alberato con 4 filari paralleli	<i>Sophora japonica</i>	40-100	180-235
FuoriSIC_MAR_Os_L14	FuoriSIC_MAR_Os_T102				
IT4050020_MEOR_Os_L2	IT4050020_MEOR_Os_P1	Bosco latifoglie, castagneto da frutto	<i>Castanea sativa</i>	secolare	715
	IT4050020_MEOR_Os_P3	Bosco latifoglie, castagneto da frutto	<i>Castanea sativa</i>	secolare	600
	IT4050020_MEOR_Os_P4	Bosco latifoglie, castagneto da frutto	<i>Castanea sativa</i>	secolare	420
IT4050020_MEOR_Os_L3	IT4050020_MEOR_Os_P6	Bosco latifoglie, castagneto da frutto	<i>Castanea sativa</i>	Secolare	310
IT4040002_MEC_Os_L010	IT4040002_MEOR_Os_T047				
IT4040003_MEC_Os_L002	IT4040003_MEOR_Os_P008	Ambiente naturale con vegetazione: castagneto	<i>Castanea sativa</i>	40	110
IT4020021_MEOC_Os_L02	IT4020021_MEOC_Os_T004				
ParcoCentoLaghi_MEOC_L09	ParcoCentoLaghi_MEOC_T038	Castagneto	<i>Castanea sativa</i>	50	167

Tabella 8. Stazioni di monitoraggio dove sono stati catturati o avvistati gli esemplari di *O. eremita*.

Nelle tabelle di seguito vengono riportate nominalmente e in ordine cronologico le località in cui complessivamente è stata segnalata la presenza di *R. alpina* in Emilia-Romagna dal 1900 al 2015. La prima tabella fa riferimento ai dati estratti dalla banca dati della Regione Emilia – Romagna la seconda ai dati provenienti dal monitoraggio svolto nell’ambito del progetto Life MIPP.

Data Rilievo	Località o Sito Natura 2000	Comune e Provincia
1900	Monte Modino	Frassinoro (MO)
1955	Alfero, loc. Alpe della Moia	Verghereto (FC)
1955	Campigna, Foresta di Campigna	Santa Sofia (FC)
1959	Campigna, Foresta di Campigna	Santa Sofia (FC)
1959	Le Balze	Verghereto (FC)
1960	Castel dell'Alpe	Castel dell'Alpe (FC)
1960	Monte Fumaiolo	Verghereto (FC)
1964	La Lama, Foresta della Lama	Bagno di Romagna (FC)
1969	Campigna, Foresta di Campigna	Santa Sofia (FC)
1984	Passo della Calla	Passo della Calla (FC)
1989	Riserva Integrale di Sasso Fratino	Bagno di Romagna (FC)
1990	SIC IT4080005 Monte Zuccherodante (FC)	Bagno di Romagna (FC)
1990	Le Grigiole	Bagno di Romagna (FC)
1991	La Lama, Foresta della Lama	Bagno di Romagna (FC)
1991	Foresta della Lama, Vetreria	Bagno di Romagna (FC)
1994	Campigna, Foresta di Campigna	Santa Sofia (FC)
1994	Passo dei Mandrioli	Passo dei Mandrioli (FC)
1995	Campigna, Foresta di Campigna	Santa Sofia (FC)
1995	Lago di Pratignano dintorni, SIC-ZPS Monte Cimone, Libro Aperto, Lago di Pratignano	Fanano (MO)
1995	Riserva Integrale di Sasso Fratino	Bagno di Romagna (FC)
1995	SIC IT4010012 Val Boreca, Monte Lesima	(PR)
1995	SIC IT4020010 Monte Gottero	Albareto (PR)
1995	SIC IT4010003 Monte Nero, Monte Maggiorasca, La Ciapa Liscia	Ferriere (PC)
1995	SIC IT4020008 Monte Ragola, Lago Moo', Lago Bino	(PR)
1995	SIC-ZPS IT4030004 Val D'Ozola, Monte Cusna	(RE)
1999	La Lama, Foresta della Lama	Bagno di Romagna (FC)
1999	Monte Penna	Bagno di Romagna (FC)
1995	SIC IT4020007 Monte Penna, Monte Trevine, Groppo, Groppetto	(PR)
1999	Poggio La Guardia	Bagno di Romagna (FC)

1999	Riserva Integrale di Sasso Fratino	Bagno di Romagna (FC)
2000	Campigna, Foresta di Campigna	Santa Sofia (FC)
2000	Alfero, loc. Alpe della Moia	Verghereto (FC)
2000	Foresta della Lama, Vetreria	Bagno di Romagna (FC)
2000	Le Balze	Verghereto (FC)
2000	Monte Falco	Monte Falco (FC)
2000	Monte Fumaiolo	Verghereto (FC)
2000	Riserva Integrale di Sasso Fratino	Bagno di Romagna (FC)
2003	Lago di Pratignano dintorni, SIC-ZPS Monte Cimone, Libro Aperto, Lago di Pratignano	Fanano (MO)
2004	Campigna, Foresta di Campigna	Santa Sofia (FC)
2006	Corniole, Lago di Corniole	Santa Sofia (FC)
2006	La Lama, Foresta della Lama	Bagno di Romagna (FC)
2006	San Benedetto al Bucine	Premilcuore (FC)
2007	tra Libro Aperto e Monte Cimone	Fanano (MO)
2008	Riserva Integrale di Sasso Fratino	Bagno di Romagna (FC)
2009	Le Grigiole	Bagno di Romagna (FC)
2009	Riserva Integrale di Sasso Fratino	Bagno di Romagna (FC)
2012	Strada per le Tagliole, SIC IT4040002 Monte Rondinaio, Monte Giovo	(MO)
2013	San Paolo in Alpe, SIC/ZPS IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	Santa Sofia (FC)
2013	San Paolo in Alpe verso Poggio della Serra, SIC/ZPS IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	Santa Sofia (FC)

Tabella 9. Località di presenza di *R. alpina* in Emilia-Romagna dal 1891 al 2013 – Dati estratti dalla banca dati delle segnalazioni delle specie (agg. 2014) del Servizio Aree protette, Foreste e Sviluppo della Montagna della Regione Emilia-Romagna.

Data Rilievo	Località o Sito Natura 2000	Comune e Provincia
2010	Casa forestale della Lama e Foresta La Lama	(FC)
2010	Camaldoli	Camaldoli (AR)
2012	Metaeto di Camaldoli	Metaeto di Camaldoli (AR)
2014	Metaeto di Camaldoli	Metaeto di Camaldoli (AR)
2014	Poggio Scali	Poggio Scali (AR)
2015	Monte Penna	Monte Penna (FC)
2015	Casa forestale della Lama e Foresta La Lama	(FC)
2015	Faltruncella	Faltruncella (FI)
2015	Bivacco Citeria	Bivacco Citeria (FI)

Tabella 10. Segnalazioni provenienti dai dati del Life MIPP.

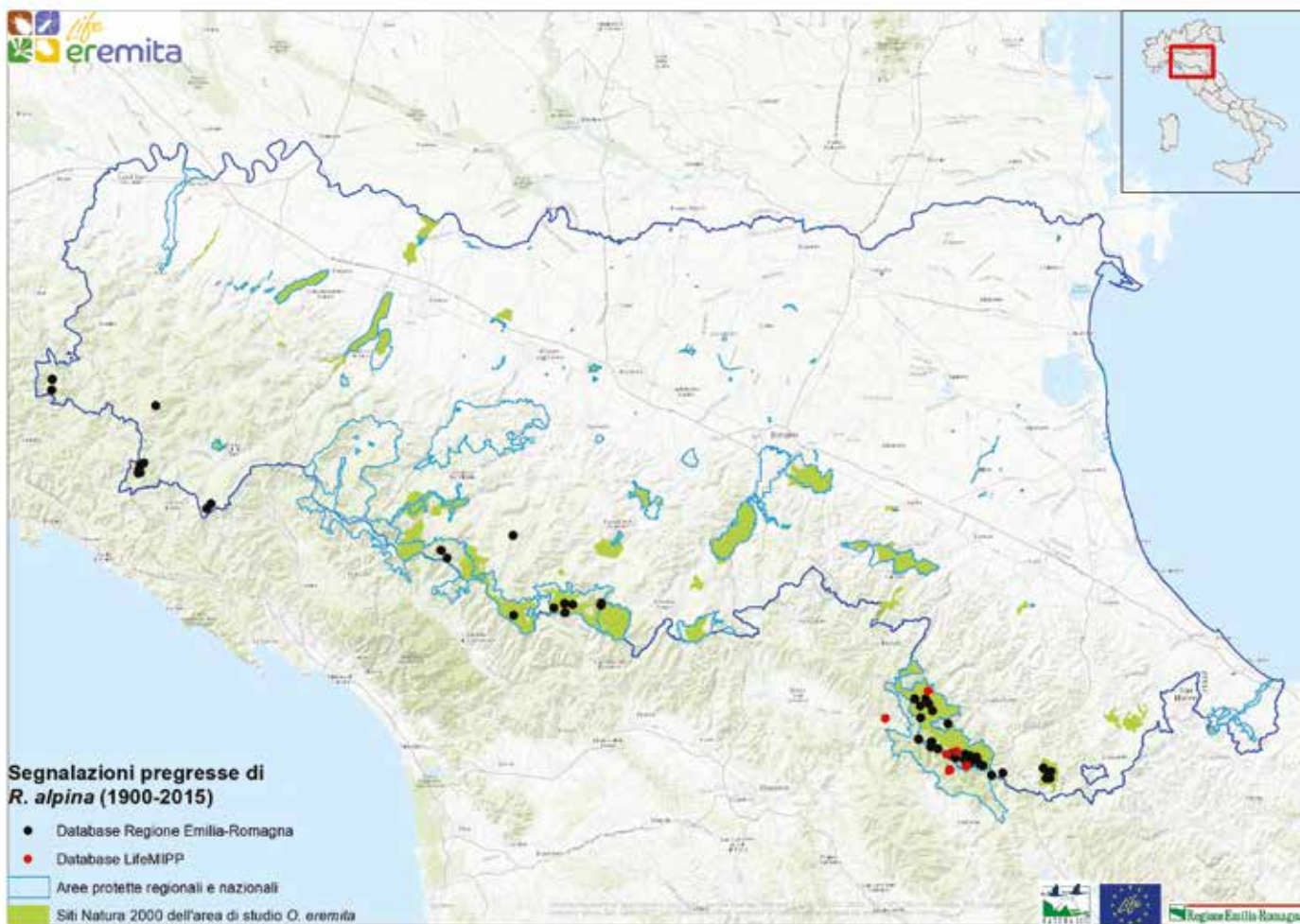


Figura 5. Distribuzione delle segnalazioni pregresse di *Rosalia alpina* in Regione Emilia-Romagna (1900-2015).

Nell'ambito del monitoraggio del LIFE Eremita (biennio 2016-2017) sono stati contattati n. 110 esemplari all'interno di n. 4 siti Natura 2000 (IT408003, IT408002, IT514005, SIC IT4030004) e in due stazioni fuori SIC. Inoltre, sono stati individuati tre alberi habitat con presenza di fori attribuibili alla

specie, due nel sito IT408003 e l'altro nel sito IT405002. Anche per *R. alpina*, la maggior parte dei rilevamenti (n.90) ricadono all'interno della Rete Natura 2000; n. 20 esemplari sono stati segnalati in aree fuori SIC ma comunque limitrofe alla Rete. Non vi sono state ricatture degli esemplari marcati (Tabella 11).

Sito Natura 2000	ID Transetto	N° di esemplari segnalati 2016	N° di esemplari segnalati 2017	N° di esemplari segnalati totali	Metodo monitoraggio
Fuori SIC	Fuori SIC_PNFC_Ros_L009	12	0	12	CMR
IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	IT4080003_PNFC_Ros_L001	0	5	5	CMR
IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	IT4080003_PNFC_Ros_L002	25	24	49	CMR
IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	IT4080003_PNFC_Ros_L003	6	10	16	CMR
Fuori SIC	FuoriSIC_PNFC_Ros_L005	0	2	Fori (2)	VES
IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	IT4080003_PNFC_Ros_L006	0	16	16	CMR
IT5140005 Muraglione Acquacheta	IT5140005_PNFC_Ros_L008	2	0	2	CMR
Fuori SIC	FuoriSIC_PNATE_Ros_L014	0	8	8	VES e CMR
IT4030004 Val d'Ozola, Monte Cusna	IT4030004_PNATE_Ros_L010	2	0	2	VES
IT4050002 Corno alle Scale	IT4050002_MEOR_Ros_L007	0	1	Foro (1)	VES

Tabella 11. Siti di presenza di *Rosalia alpina* rilevati dal 2016 al 2017 nell'ambito del monitoraggio ex-ante del progetto LIFE Eremita; transetti per sito; numero d'individui catturati o avvistati lungo i transetti nell'area di indagine. La denominazione del transetto "fuori SIC" fa riferimento ad aree esterne alla Rete Natura 2000, sebbene limitrofe.

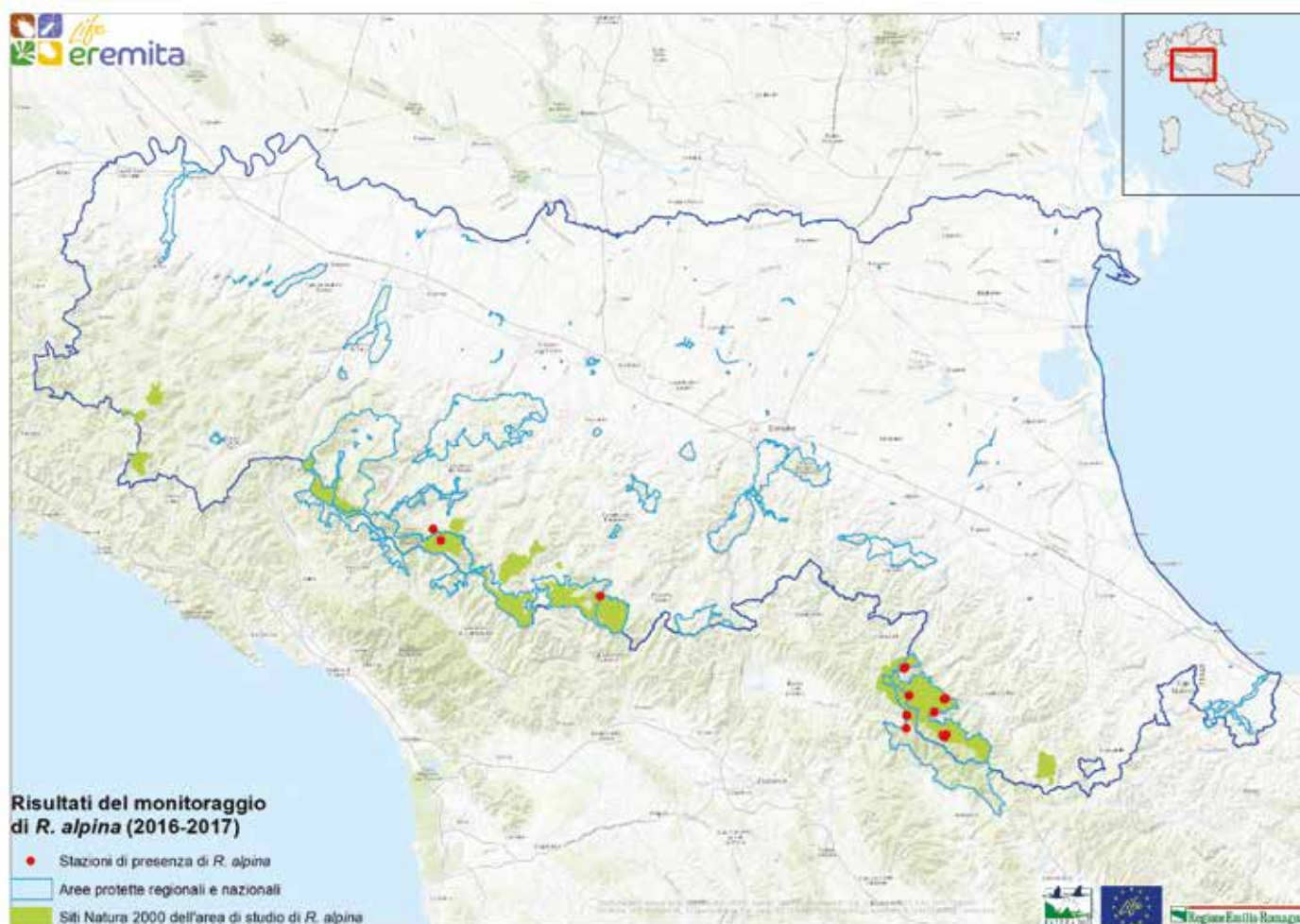


Figura 6. Distribuzione delle nuove segnalazioni di *Rosalia alpina* in Emilia – Romagna nell’ambito del progetto Life Eremita (2016-2017).

Dei n. 90 esemplari catturati o avvistati all’interno della Rete Natura 2000, n. 59 ricadono in due tipi di habitat di interesse comunitario di Allegato I della direttiva Habitat 42/93/CEE, che corrispondono a due diversi tipi di faggete: 9130 “Faggeti dell’*Asperulo-Fagetum*” e 9220 “Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggete con *Abies nebrodensis*”. Nessun esemplare è stato rilevato all’interno degli habitat a faggeta 9110 “Faggeti del *Luzulo-Fagetum*” e 9210* “Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*”, entrambi presenti nei siti Natura 2000 in Emilia-Romagna (Tabella 12).

SIC	Cod. habitat	N° esemplari segnalati
IT4080003	9130	36
IT4080003	9220	22

Tabella 12. Numero d’individui di *Rosalia alpina* catturati o avvistati all’interno di habitat Natura 2000.

Discussione

La maggior parte delle località di presenza di *Osmoderma eremita* estratte dai dati pregressi della banca dati regionale (1891-2012) sono dislocate lungo l’area della Via Emilia. Tale distribuzione è probabilmente dovuta al fatto che in passato la specie non è stata oggetto di studi specialistici approfonditi; le segnalazioni sono riferibili, infatti, per lo più ad entomologi dilettanti che hanno realizzato ricerche occasionali. La quasi

completa mancanza di segnalazioni nella fascia appenninica verosimilmente non corrisponde quindi ad una reale assenza della specie ma alla carenza d’indagini in questa fascia territoriale dove il dilettantismo in passato era meno diffuso; le poche segnalazioni in area appenninica infatti sono successive al 2000, quando con lo sviluppo della Rete Natura 2000 si è dato maggiore impulso agli studi sul campo.

Nel corso del monitoraggio Life Eremita (2016-2017), sebbene non sia stato possibile definire con metodi più rigorosi stime sull’abbondanza delle popolazioni, a causa di assenza di ricatture degli individui marcati, gli avvistamenti più frequenti si sono verificati nella fascia appenninica, collinare e montana, ove oggi è più estesa la presenza di habitat idonei alla specie. Molti esemplari, infatti, sono stati segnalati all’interno dell’habitat 9260 - Boschi di *Castanea sativa*, dove troviamo ancora alberi secolari di castagno con cavità profonde e ricche di ro-sura. Il ritrovamento della specie nei siti indagati nella fascia appenninica è di notevole importanza poiché nella maggior parte di queste aree non era mai stata precedentemente segnalata. L’indagine ha così consentito di proporre l’inserimento della specie in n. 7 formulari della Rete Natura 2000 (IT4030001, IT4030002, IT4030003, IT4030005, IT4050004, IT4070016, IT4090003). Nell’area di pianura invece la specie è stata accertata soltanto in uno dei quattro siti monitorati, ove la sua presenza era già nota.

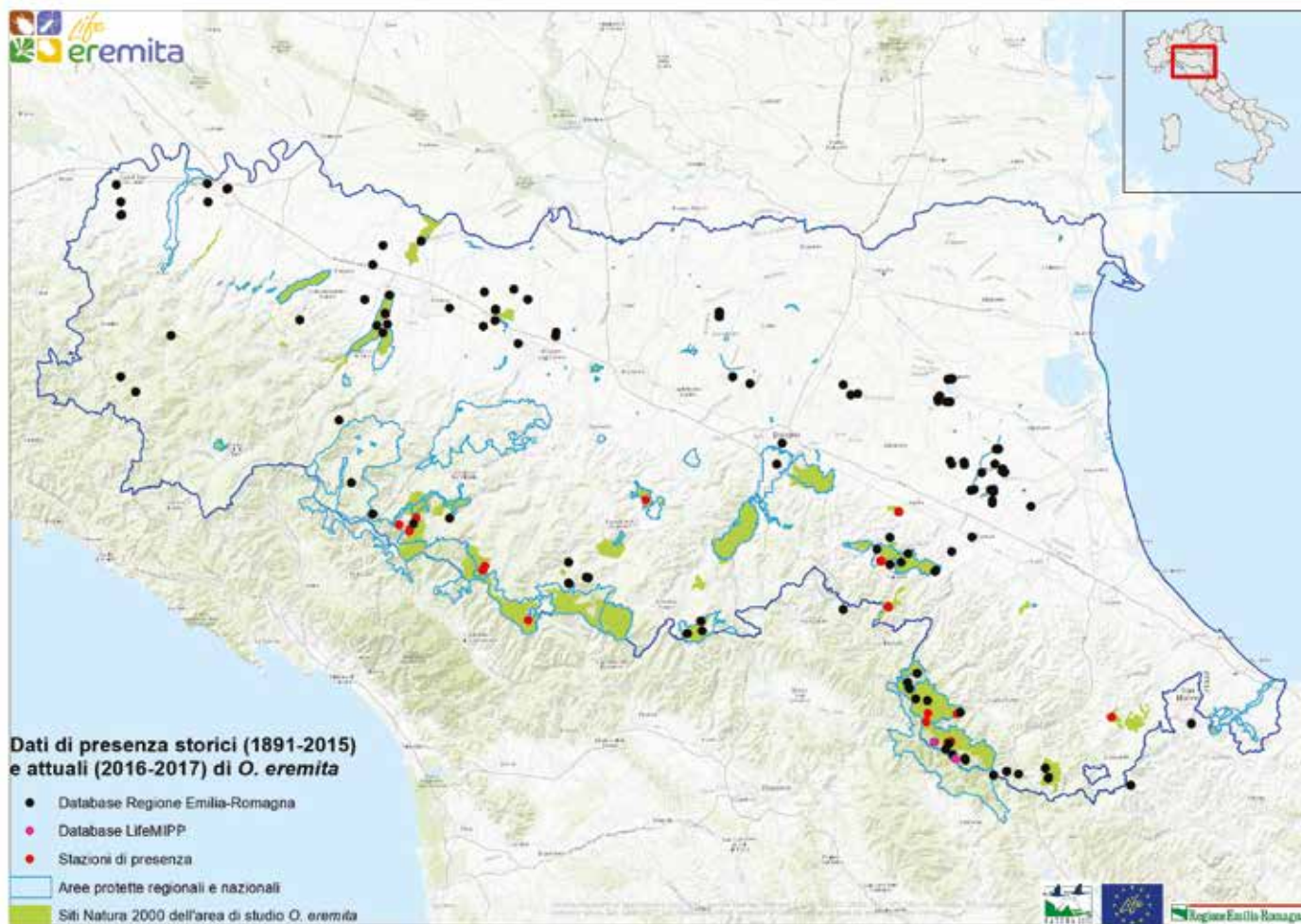


Figura 7. Presenza di *Osmoderma eremita* in Emilia-Romagna: confronto tra i dati storici (1891- 1999) e quelli più recenti 2000-2017, dopo l’impulso delle ricerche in Emilia-Romagna a seguito recepimento della direttiva Habitat 92/43/CEE con il DPR 357/97.

Analizzando complessivamente tutte le serie di segnalazioni disponibili, quella dei dati pregressi da banca dati regionale, quella dei dati del Life MIPP e quella dei nuovi dati del progetto Life Eremita, si osserva che la distribuzione della specie successiva al 2000 rimane confinata per lo più al settore appenninico.

In pianura risulta presente in pochissimi siti Natura 2000 tra il bolognese, il ferrarese e il ravennate, dove la specie è stata rilevata recentemente su alberi vetusti di salici o filari di gelsi (Fabri R., 2013) o, con il monitoraggio del Life Eremita, su viali cittadini e vecchi filari della coltivazione a piantata. Il quadro che ne emerge evidenzia comunque una scarsa presenza di *O. eremita* in pianura, dove gli alberi vetusti presenti nei filari delle coltivazioni a vigneto sono praticamente spariti dagli anni '70 e con essi gli habitat preferenziali per la specie. Nella pianura e nella prmissima fascia collinare fino agli anni '70 del secolo scorso la coltivazione a “piantata” della vite era ancora diffusa, pertanto le segnalazioni storiche sono riconducibili ai numerosi e vetusti alberi cavi (detti “tutori”) che, capitozzati (Sebek et al., 2013), sorreggevano la vite. Dalla fine degli anni '70 del

secolo scorso la situazione è velocemente cambiata e gran parte degli alberi dei vigneti a “piantata” e lungo i corsi d’acqua sono stati eliminati. Fortunatamente permangono ancora vari viali cittadini con alberi capitozzati e cavitati, in grado di fungere da surrogati dei vecchi alberi dei boschi (Kadej et al., 2016). Molti dei siti di riproduzione della specie, quindi, attualmente non esistono più ed hanno lasciato spazio in pianura ed in prima collina ad un’agricoltura estensiva, dove in generale gli unici alberi presenti in modo massiccio sono frutteti e vigneti sorretti soprattutto da pali di cemento.

Per quanto riguarda *Rosalia alpina*, la serie storica dei dati di presenza nella fascia delle faggete altomontane dell’Emilia-Romagna mostra poche, datate e generiche segnalazioni in alcuni siti Natura 2000 del settore emiliano occidentale (parmense e piacentino), in passato mai più riconfermate. Più costanti nel tempo sono le segnalazioni per le province di Modena e di Forlì-Cesena, dove si concentrano soprattutto all’interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

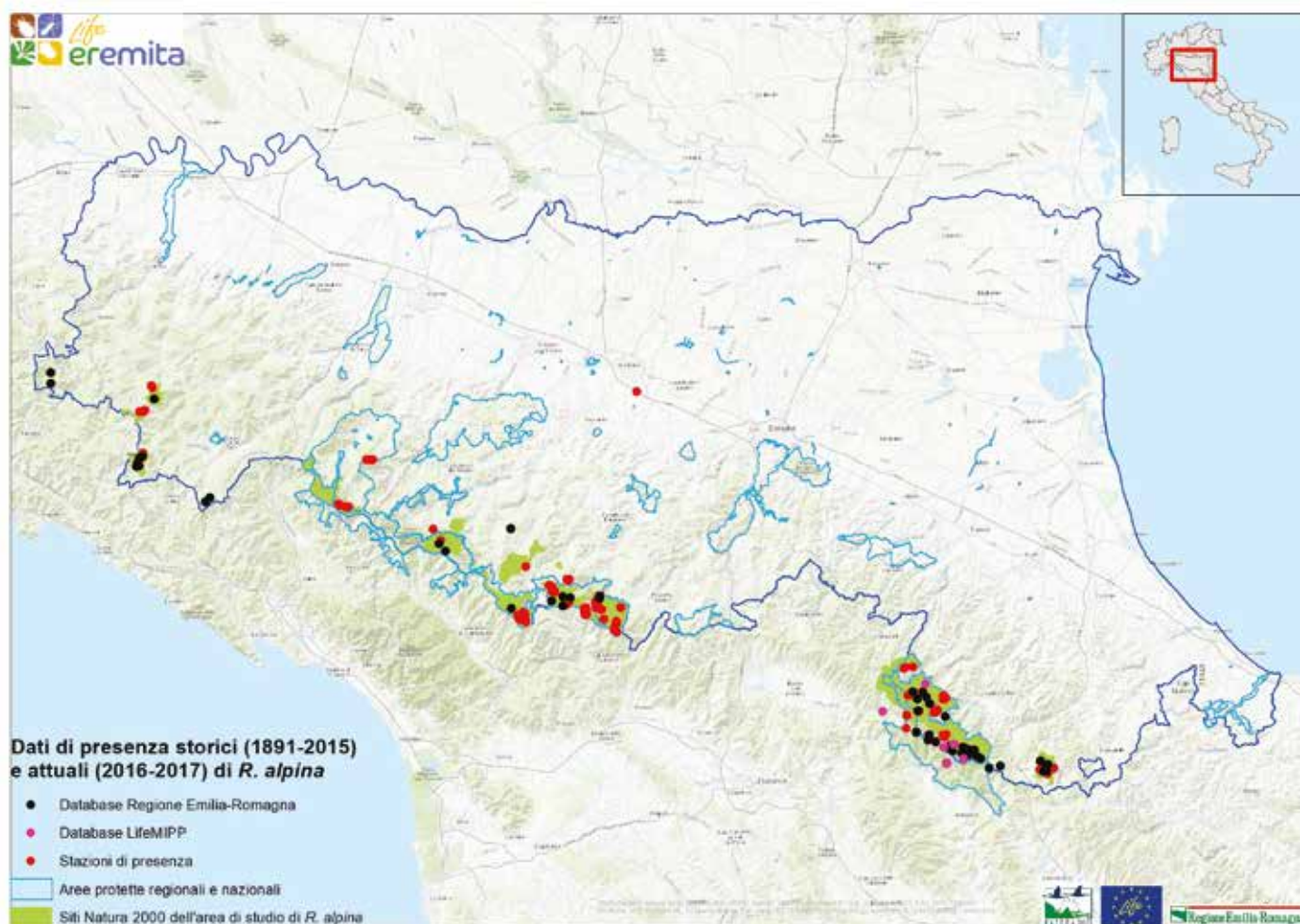


Figura 8. Presenza di *Rosalia alpina* in Emilia-Romagna: confronto tra i dati storici (1891- 1999) e quelli più recenti 2000-2017, dopo l'impulso delle ricerche in Emilia-Romagna a seguito recepimento della direttiva Habitat 92/43/CEE con il DPR 357/97.

Con il monitoraggio *ex ante* del Life Eremita la specie è stata trovata nella fascia montana dei due Parchi Nazionali presenti in regione. La maggior parte degli avvistamenti ricade nei boschi del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, ove sono stati conteggiati n. 101 esemplari e n. 2 fori di sfarfallamento. All'interno del Parco, la specie è stata rinvenuta in quasi tutti i transetti ispezionati. Gli alberi habitat con idoneità alta si trovano per lo più lungo zone di crinale e zone esposte ai fulmini, dove le piante sono più deperenti e quindi più adatta alla colonizzazione di *R. alpina*. Sebbene non sia stato possibile produrre una stima formale della consistenza della popolazione, l'interpretazione dei risultati consente di affermare che la specie è distribuita abbastanza uniformemente nel territorio del Parco. Sono stati rinvenuti molti alberi habitat idonei alla sua presenza e questo rappresenta un punto di forza. Inoltre, la ricerca bibliografica e la raccolta dei dati pregressi (anche recenti) ha mostrato una capillare distribuzione delle segnalazioni su tutta l'area protetta, indice di una ancora maggiore diffusione della specie rispetto a quanto rilevato nel presente studio. Va ricordato, infatti, che l'area di progetto all'interno del Parco è stata opportunisticamente limitata alle aree non sottoposte al monitoraggio da parte del progetto Life MIPP, proprio allo scopo di coprire territorialmente con il progetto Eremita quei settori del parco meno indagati. I risultati hanno consentito di proporre l'aggiornamento del formulario del SIC IT408002.

Per quanto riguarda il Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano, la presenza di *R. alpina* è stata accertata in zone situate nella parte centrale e meridionale del Parco (Val d'Ozola,

Cerreto Alpi e Civago), aree nelle quali la specie non era precedentemente nota. Allo stato attuale delle conoscenze la specie sembra mancare nella zona nord del Parco, soprattutto per mancanza di alberi habitat. Con il metodo VES non sono state rilevati individui di *R. alpina* nell'ambito dei transetti, ma solo resti di esemplari.

Il ritrovamento dei fori di sfarfallamento all'interno dei confini del SIC IT4050002 - Corno alle Scale (BO), a pochi metri dal confine con il SIC modenese IT4040001, indica la presenza della specie nel settore dell'Emilia centro-orientale. Le poche segnalazioni, sia storiche che recenti, si riferiscono a siti presenti nel Parco dell'Alto Appennino Modenese, ma sono piuttosto scollegate tra loro e riguardano sempre singoli esemplari. Ciò porta a supporre che la popolazione presente sia ormai relittuale. Nella rimanente parte del territorio indagato, nonostante lo sforzo profuso ed il notevole numero di aree e piante esaminate (oltre il 71% degli alberi habitat esaminati si trova in Emilia) la specie comunque non è stata avvistata. La quasi totalità delle faggete indagate non presenta caratteristiche idonee alla specie a causa delle tipologie culturali predominanti che hanno portato nel tempo a boschi cedui molto giovani, con alberi di piccole dimensioni, e l'assenza di apprezzabili quantitativi di legno morto.

Conclusioni

Grazie al progetto Life Eremita per la prima volta in Emilia-Romagna è stato organizzato un monitoraggio di *Osmoderma eremita* così ampio da coprire simultaneamente n. 34 siti

della Rete Natura 2000, in ambienti potenzialmente idonei ad ospitare la specie, rilevando anche nuove stazioni di presenza. Il ritrovamento della specie nei siti indagati nella fascia appenninica è di notevole importanza poiché nella maggior parte di queste aree non era mai stata precedentemente segnalata. Considerate anche le conoscenze pregresse e i risultati del monitoraggio svolto non è possibile comunque fornire un quadro esauritivo della sua diffusione sul territorio regionale. La conoscenza della distribuzione attuale della specie in regione risente, infatti, in modo particolare, della scarsità di dati a causa della difficoltà di osservazione di questo insetto e della mancanza di specifiche ricerche condotte da personale preparato e ad una più ampia scala territoriale. Si può tuttavia confermare che attualmente nel territorio regionale la specie è in forte rarefazione, molto localizzata e con distribuzione decisamente frammentata. La diffusione attuale della specie è conseguenza della inadeguata gestione in generale degli ambienti forestali e in particolare degli alberi caviati e cavitati che ne costituiscono i siti riproduttivi e l'unico ambiente di vita. Per queste ragioni gli interventi che portino ad un ripristino degli ambienti idonei, con un incremento di alberi habitat adatti alla specie, risultano essere di fondamentale importanza per la conservazione delle popolazioni residue nell'areale di distribuzione della specie. Parallelamente è fondamentale la definizione ed attuazione di misure gestionali specifiche sulle modalità di gestione degli ambienti forestali ed

in particolare dell'habitat 9260 - Boschi di *Castanea sativa*.

Anche per *Rosalia alpina* per la prima volta in Emilia-Romagna è stato organizzato un monitoraggio che si è svolto in contemporanea in tutti i siti Natura 2000 con presenza di faggete, dal settore appenninico emiliano a quello romagnolo. L'indagine ha restituito un quadro distributivo regionale della specie alquanto frammentario. Nelle faggete dei siti natura 2000 romagnoli, la specie è stata confermata soltanto all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, dove si concentrano la maggior parte delle presenze in regione, soprattutto in virtù della buona disponibilità di alberi habitat idonei. Per quanto riguarda la montagna emiliana, per la prima volta è stata documentata la presenza della specie nella parte centrale e meridionale del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, in zone dove non era precedentemente nota. È stata inoltre trovata una evidenza della presenza di *Rosalia alpina* nell'Emilia centro-orientale, in una zona appenninica dove in passato era stata già segnalata (alto appennino modenese). Tuttavia, gli scarsi numeri ottenuti per le faggete dell'Appennino emiliano, nonostante lo sforzo profuso, lasciano pensare che si tratti di popolazioni relitte e residuali. Le principali criticità per la conservazione di *Rosalia alpina* sono rappresentate dalla estrema scarsità di legno morto e di alberi vetusti, dovuta all'indirizzo produttivo nella gestione dei boschi, soprattutto quelli di proprietà privata.

Bibliografia

- Agnelli P, Albano P.G., Bishop K., Colliva C., Dall'Alpi A., Fabbri R., Guaita C., Pizzetti L., Sabelli B., 2010. *Servizio relativo all'implementazione delle banche dati e del sistema informativo della Rete Natura 2000 Sezione I – specie animali (escluse ornitofauna e pesci)*. Regione Emilia-Romagna, Servizio Parchi e Risorse Forestali. Programma di Sviluppo Rurale dell'Emilia-Romagna 2007-2013, Bologna.
- Antonsson K., Audisio P., Ballerio A., Carpaneto G. M., Chobot K., Gjurasin B., Hanssen O., Huijbregts H., Lakatos F., Martin O., Neculiseanu Z., Nikitsky N. B., Paill W., Pirnat A., Rizun V., Ruicanescu A., Stegner J., Süda I., Szwalko P., Tamutis V., Telnov D., Tsinkevich V., Vignon V., Versteir V., Vögeli V., Zach P., 2005. *Osmoderma eremita (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe*. Animal Biodiversity and Conservation, Vol.: 28 Núm.: 1.
- Audisio, P., Baviera, C., Carpaneto, G.M., Biscaccianti, A.B., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C., 2014. *Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Audisio P, Brustel H, Carpaneto GM, Coletti G, Mancini E, Piatella E, Trizzino M, Dutto M, Antonini G, De Biase A (2007) *Updating the taxonomy and distribution of the European Osmoderma, and strategies for their conservation*. *Fragm. Entomol.* 39:273–290. doi: 10.4081/fe.2007.124 CrossRefGoogle Scholar.
- Campanaro A., Bardiani M., Spada L., Carnevali L., Montalto F., Antonini G., Mason F. & Audisio P., 2011. *Linee Guida per il monitoraggio e la conservazione dell'entomofauna saproxilica/ Guidelines for monitoring and conservation of saproxylous insects*. Quaderni Conservazione Habitat, 6. Cierre Grafica, Verona, 8 pp. + CD-ROM.
- Carpaneto GM, Baviera C, Biscaccianti AB, Brandmayr P, Mazzei A, Mason F, Battistoni A, Teofili C, Rondinini C, Fattorini S, Audisio P (2015) *A red list of Italian Saproxylous Beetles: taxonomic overview, ecological features and conservation issues (Coleoptera)*. *Fragm Entomol* 47:53–126. doi: 10.4081/fe.2015.138 Cross-RefGoogle Scholar
- Chiari S., Zauli A., Mazziotta A., Luiselli L., Audisio P. & Carpaneto G.M., 2013a. *Surveying an endangered saproxylous beetle, Osmoderma eremita, in Mediterranean woodlands: a comparison between different capture methods*. *Journal of Insect Conservation*, 17 (1): 171–181.
- Duelli P. & Wermelinger B., 2005. *Rosalia alpina* L. Un cerambicide raro ed emblematico. *Sherwood*, 114 (settembre): 19–25.
- Fabbri R., 2013. *Relazione sull'indagine conoscitiva degli invertebrati dei Siti Rete Natura 2000 della pianura bolognese*. Provincia di Bologna, PSR 277-2013 Misura 323 Sottomisura 2, Bologna.
- Fabbri R., 2017a. *Protocollo di monitoraggio (Azione A2) per Osmoderma eremita (Scopoli, 1763) (Coleoptera Scarabaeidae Cetoniinae)*. Ver. 7 - Progetto Life Eremita. Regione Emilia – Romagna, Bologna: 18 pp
- Fabbri R., 2017b. *Protocollo di monitoraggio (Azione A2) per Rosalia alpina (Linnaeus, 1758) (Coleoptera Cerambycidae)*. Ver. 5 - Progetto Life Eremita. Regione Emilia – Romagna, Bologna: 14 pp
- Horák, J., Tezcan, S., Mico, E., Schmidl, J. & Petrakis, P. 2010. *Rosalia alpina*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2010: e.T19743A9009045. Downloaded on 18 September 2018.
- Kadej M., Zając K., Smolis A., Tarnawski D., Malkiewicz A., 2016. *Isolation from forest habitats reduces chances of the presence of Osmoderma eremita sensu lato (Coleoptera, Scarabaeidae) in rural avenues*. *Journal of Insect Conservation* 20: 395–406. <https://doi.org/10.1007/s10841-016-9873-y>
- Larsson M.C. & Svensson G.P., 2009. *Pheromone monitoring of rare and threatened insects: exploiting a pheromone-kairomone system to estimate prey and predator abundance*. *Conservation Biology*, 6: 1516–1525.
- Nieto, A., Mannerkoski, I., Putschkov, A., Tykarski, P., Mason, F., Dodelin, B. & Tezcan, S. 2010. *Osmoderma eremita* (errata version published in 2017). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2010: e. T15632A105873655. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-1.RLTS.T15632A105873655.en>. Downloaded on 15 November 2018.
- Ranius T. & Jansson N., 2002. *A comparison of three methods to survey saproxylous beetles in hollow oaks*. *Biodiversity and Conservation*, 11: 1759–1771.
- Sebek P., Altman J., Platek M., Cizek L., 2013. *Is active management the key to the conservation of saproxylous biodiversity? Pollarding promotes the formation of tree hollows*. *PLoS ONE* 8 (3): 1–6.
- Trizzino M., Audisio P., Bisi F., Bottacci A., Campanaro A., Carpaneto G.M., Chiari S., Hardersen S., Mason F., Nardi G., Preatoni D.G., Vigna Taglianti A., Zauli A., Zilli A. & Cerretti P. (eds), 2013. *Gli artropodi italiani in Direttiva Habitat: biologia, ecologia, riconoscimento e monitoraggio*. Quaderni Conservazione Habitat, 7. CFS-CNBFVR, Centro Nazionale Biodiversità Forestale. Cierre Grafica, Sommacampagna, Verona, 256.

APPENDICE - Siti Natura 2000 dell'area d'indagine con l'indicazione per ciascuno della estensione, degli habitat forestali di allegato I della Direttiva Habitat e relative superfici, dell'Ente gestore, della provincia e del comune su cui si estende il sito.

Sito Rete Natura 2000	Specie	Sup. (ha)	habitat forestali	Sup.(ha)	Enti gestori			PR	Comuni
IT4070011 Vena del Gesso Romagnola	Os	5.540	9180 91AA 91E0 9260 92A0 9340	14,2 92,48 29,58 51,24 49,12 25,48	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Romagna			BO-RA	Borgo Tossignano Fontanelice Imola Brisighella Casola Valsenio Riolo Terme
IT4090001 Onferno	Os	273	9180 91AA 92A0	1,04 14,7 3,2	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Romagna			RN	Gemmano
IT4050004 Bosco della Frattona	Os	392	91AA 91L0 92A0	17,78 5,81 5,82	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Romagna			BO	Imola Dozza
IT4070024 Podere Pantaleone	Os	9	Na	Na	Comune di Bagnacavallo	Regione Emilia-Romagna	RA	Bagnacavallo	
IT4080004 Bosco di Scardavilla, Ravalдино	Os	454	91AA 91L0 92A0	6,41 7,92 17,59	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Romagna	Regione Emilia-Romagna	FC	Meldola Forlì	
IT4070016 Alta Valle del Torrente Sintria	Os	1174	9180 91AA 91E0 9260 92A0	0,01 15,4 5,96 43,66 18,88	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Romagna			RA	Brisighella Casola Valsenio
IT4 080008 Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia	Os Ros	2461	9130 9180 9210 9220 9260	88,47 23,79 22,06 111,61 4,68	Regione Emilia-Romagna			FC	Verghereto
IT4090003 Rupi e Gessi della Valmarecchia	Os	2526	9180 91AA 91E0 9260 92A0 9340	22,75 290,12 2,05 48,18 61,72 12,38	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Romagna	Regione Emilia-Romagna	FC-RN	Mercato Saraceno Maiolo Novafeltria San Leo Talamello	
IT4030007 Fontanili Corte Valle Re	Os	877	91E0 91F0 92A0	0,17 1,93 17,22	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale	Comune di Reggio Emilia	Regione Emilia-Romagna	RE	Reggio nell'Emilia Campegine Cadelbosco di Sopra Sant'Ilario d'Enza
IT4040003 Sassi di Roccamalatina e di Sant'Andrea	Os	1198	91E0 9260 92A0	12,29 122,72 11,44	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale		Regione Emilia-Romagna	MO	Guiglia Marano sul Panaro Zocca
IT4030011 Casse di espansione del Secchia	Os	277	92A0	105,57	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale		Regione Emilia-Romagna	RE-MO	Rubiera Campogalliano Modena
IT4040004 Sassoguidano, Gaiato	Os	2419	9180 91AA 91E0 9260 92A0	3,04 10 0,34 160,14 47,39	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale		Regione Emilia-Romagna	MO	Pavullo nel Frignano Montese Sestola
IT4040001 Monte Cimone, Libro Aperto, Lago di Pratignano	Os Ros	5174	9130 91E0 9260	147,48 9,26 57	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale		Regione Emilia-Romagna	MO	Fanano Fiumalbo Montecreto Riolunato Sestola
IT4040002 Monte Rondinaio, Monte Giovo	Os Ros	4848	9130 91E0 9260	294,74 5,15 12,67	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale		Regione Emilia-Romagna	MO	Fiumalbo Frassinoro Pievepelago
IT4020017 Aree delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, Fascia golenale del Po	Os	2622	91E0 91F0 92A0	0,06 3,57 69,8	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale		Regione Emilia-Romagna	PR	Sissa Trecasali Torrile Colorno Parma
IT4020021 Medio Taro	Os	3810	91E0 91F0 92A0	16,32 1 384,7	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale		Regione Emilia-Romagna	PR	Collecchio Fornovo di Taro Medesano Noceto Parma Fontevivo Solignano Varano de' Melegari

Sito Rete Natura 2000	Specie	Sup. (ha)	habitat forestali	Sup.(ha)	Enti gestori	PR	Comuni
IT4020001 Boschi di Carrega	Os	1277	91L0 9260 92A0	329,02 171,97 6,1	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale	PR	Collecchio Sala Baganza
IT4010017 Conoide del Nure e Bosco di Fornace Vecchia	Os	580	91L0 92A0	10,53 56,28	Regione Emilia-Romagna	PC	Podenzano Ponte dell'Olio San Giorgio Piacentino Vigolzone
IT4010008 Castell'Arquato, Lugagnano Val d'Arda	Os	280	9260 92A0	2,9 3,46	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale	PC	Castell'Arquato Lugagnano Val d'Arda
IT4020003 Torrente Stirone	Os	2747	91F0 91L0 9260 92A0	1,24 2,96 3,89 164,38	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale	PC-PR	Alseno Fidenza Salsomaggiore Terme Vernasca Pellegrino Parmense
IT4020026 Boschi dei Ghirardi	Os	306	91E0 9260	0,15 9,21	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale	PR	Albareto Borgo Val di Taro
IT4030005 Abetina Reale Alta Val Dolo	Os	3444	9110 9130 9180 91E0 9220 9260	382,99 109,81 1,74 10,97 303,5 63,47	Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Villa Minozzo
IT4030009 Gessi Triassici	Os	1907	9180 91E0 9260 92A0	9,81 10,62 151,94 46,51	Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Castelnovo ne' Monti Ventasso Villa Minozzo
IT4030002 Ventasso	Os	2909	9110 9130 9220 9260	32,13 77,46 12,16 278,51	Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Ventasso
IT4030003 Monte la Nuda Cima Belfiore Passo Cerreto	Os	3462	9110 9130 91E0 9220 9260	106,54 379,56 24,9 58,17 98,81	Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Ventasso
IT4030004 Val d'Ozola Monte Cusna	Os Ros	4878	9110 9130 91E0 9220 9260	1111,81 179,81 34,02 43,49 13,36	Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Ventasso Villa Minozzo
IT4030009 Gessi Triassici	Os	1907	9180 91E0 9260 92°0	9,81 10,62 151,94 46,51	Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Ventasso Castelnovo ne' Monti Villa Minozzo
IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone	Os Ros	13351	9130 9180 91E0 9210 9220 9260 92A0 9340	1192,92 582,38 23,26 69 371,44 204,69 11,45 4,03	Parco nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna	FC	Bagno di Romagna Portico e San Benedetto Premilcuore Santa Sofia
IT4080002 Acquacheta	Os Ros	1656	9130 9180 91E0 9220 9260 92A0	106,01 18,76 13,07 4,55 56,6 0,32	Parco nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna	FC	Portico e San Benedetto Tredozio
IT4050020 Laghi Suviana e Brasimone	Os	1902	9130 91E0 9210 9260 92A0	24,44 0,75 9,71 130,21 0,46	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia orientale	BO	Camugnano
IT4050001 Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa	Os	4296	9180 91AA 91L0 9260 92A0 9340	0,31 169,74 26,8 14,29 99,53 0,51	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia orientale	BO	Ozzano dell'Emilia Pianoro San Lazzaro di Savena

Sito Rete Natura 2000	Specie	Sup. (ha)	habitat forestali	Sup.(ha)	Enti gestori	PR	Comuni
IT4050002 Corno alle scale	Os Ros	4578	9110 9130 9180 91E0 9210 9220 9260 92A0	337,95 195,21 5,17 3,88 129,65 208,67 463,13 1,46	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia orientale	BO	Lizzano in Belvedere
IT4050003 Monte Sole	Os	6476	9180 91AA 91E0 9260 92A0 9340	37,35 23,79 4,76 797,17 80,96 8,28	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia orientale	Regione Emilia-Romagna BO	Grizzana Morandi Marzabotto Monzuno Sasso Marconi
IT4050013 Monte Vigese	Os	618	91AA 9130 9180 9260 9340	37,84 1,87 5,29 158,34 12,26	Regione Emilia-Romagna	BO	Camugnano Grizzana Morandi
IT4020020 Crinale dell'Appennino parmense	Ros	5280	9110 9130 91E0 9210 9220 9260	5 2671,51 16,16 3,74 13,52 16,61	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale	Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano PR	Corniglio Monchio delle Corti
IT4010003 Monte Nero, Monte Maggiorasca, La Ciapa Liscia	Ros	852	9110 9130 9220 9430	547,95 3,73 31,99 36,18	Regione Emilia-Romagna	PC-PR	Ferriere Bedonia
IT4020007 Monte Penna, Monte Trevine, Groppo, Groppetto	Ros	1689	91E0 9260	10,18 99,55	Regione Emilia-Romagna	PR	Bedonia Tornolo
IT4020008 Monte Ragola, Lago Moo, Lago Bino	Ros	1398	9110 91E0 9210 9430	601,92 0,44 1,1 8,32	Regione Emilia-Romagna	PC-PR	Ferriere Bardi Bedonia
IT4040005 Alpesigola, Sasso Tignoso e Monte Cantiere	Ros	3762	9130 91E0 9210 92A0	2257,96 23,04 1,41 20,06	Regione Emilia-Romagna	MO	Frassinoro Lama Mocogno Palagano Pievepelago Riolunato
IT5140005 Muraglione - Acqua Cheta	Ros	4885	91L0 9210 9260	100 1000 100	Parco nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna	Regione Toscana FI	Marradi Dicomano San Godenzo



Implementazione di un catalogo degli alberi habitat di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) e *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) in Emilia – Romagna

Cristina Barbieri, Ornella De Curtis, Roberto Fabbri, Iris Biondi, Giovanni Carotti,

Patrizia Giangregorio, Davide Malavasi, Elisa Monterastelli, Margherita Norbiato, Silvia Stefanelli

Introduzione

Il progetto LIFE Eremita ha permesso di svolgere un'ampia indagine per individuare le zone potenzialmente idonee per la riproduzione delle due specie target *Osmoderma eremita* e *Rosalia alpina*. Parallelamente al monitoraggio delle specie, è stata effettuata la ricerca e mappatura degli alberi con diverso grado idoneità per la vita delle due specie. L'obiettivo era quello di implementare un catalogo degli alberi habitat a partire dai quali, incrociando i dati con quelli di accertamento della presenza delle specie, è stato possibile individuare le zone e le piante su cui indirizzare l'attuazione delle azioni di conservazione previste dal progetto Life (creazione di alberi habitat, riproduzione *in situ* ed immissione in natura di esemplari allevati in cattività).

Metodi di monitoraggio

L'area di studio riguarda complessivamente n. 48 siti Natura 2000 in Emilia – Romagna, 38 siti d'indagine per *O. eremita* e 18 siti per *R. alpina*. Questa vasta operazione di campo ha coinvolto contemporaneamente più di 10 entomologi in due stagioni vegetative annuali del 2016 e del 2017.

La valutazione della funzionalità ecologica degli alberi ai fini dell'indagine è avvenuta seguendo dei protocolli appositamente predisposti durante le fasi iniziali del progetto LIFE Eremita.

Per *O. eremita* sono stati percorsi transetti, identificati in base alla presenza di habitat adatti alla specie, ovvero grandi alberi vetusti di latifoglie, anche secolari, vivi, con cavità e grandi carie ricche di rosura legnosa e legno marcescente, tra cui *Quercus* spp., *Castanea sativa*, *Tilia* spp., *Salix* spp., *Populus* spp., *Fagus sylvatica*, *Morus* spp., *Platanus* spp., *Aesculus hippocastanum*, nonché rosacee coltivate e selvatiche, *Pyrus* spp., *Malus* spp. e *Prunus* spp. (Ranius & Nilsson, 1997; Ranius, 2002; Oleksa *et al.*, 2007; Dubois, 2009; Dubois *et al.*, 2009).

Lungo il transetto ad ogni albero habitat è stata applicata una targhetta in metallo riportante il codice identificativo dell'albero habitat; ciascun albero è stato geo referenziato mediante un dispositivo GPS (modello Garmin 62s), fotografato e per ognuno di essi, è stata compilata la specifica scheda di rilevamento.

I principali fattori morfo-ecologici utilizzati per l'individuazione degli alberi habitat sono i seguenti:

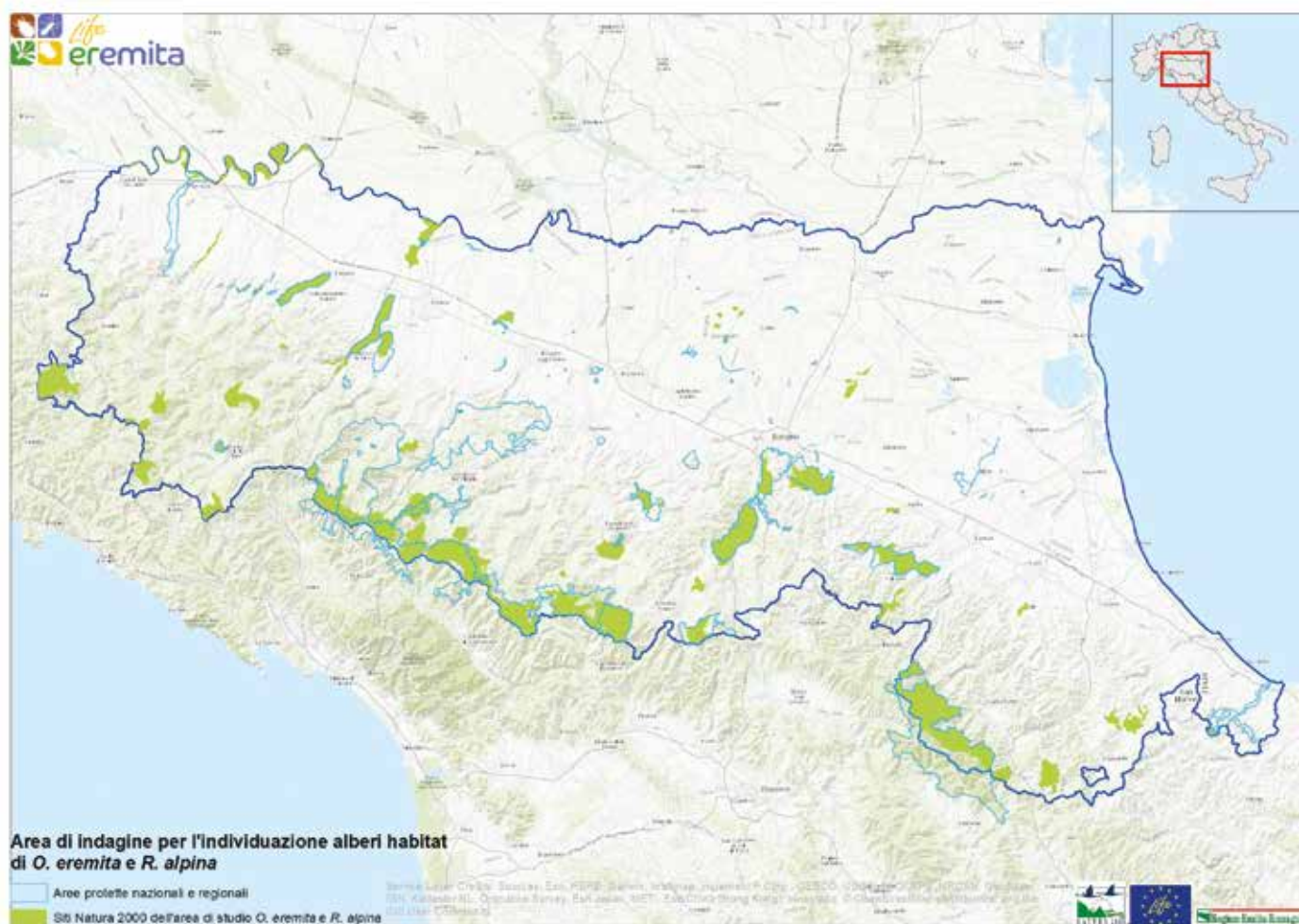


Figura 1. Area d'indagine per l'individuazione degli alberi habitat per *O. eremita* e *R. alpina*. Il censimento si è sviluppato su n.48 siti Natura 2000 in Emilia- Romagna nel biennio 2016-2017.

- diametro della pianta habitat ad altezza petto d'uomo (DBH -Diameter at Breast Height);
- altezza da terra della cavità;
- larghezza della cavità;
- quantitativo di terriccio (in litri) presente nella cavità;
- eventuali fattori di disturbo;
- distanza da altre piante della stessa dimensione;
- distanza da altre piante cave.



Figura 2. Operazioni di monitoraggio degli alberi habitat a favore di *O. eremita*. Per *R. alpina* i transetti sono stati identificati con le medesime modalità utilizzate per *O. eremita*. I principali fattori morfo-ecologici utilizzati per la valutazione della funzionalità della pianta sono:

- presenza e quantificazione delle parti di legno morto della pianta;
- presenza di fruttificazioni fungine;
- se la pianta è morta indicazione della posizione: in piedi, a

terra, troncone spezzato:

- distanza tra le piante habitat;
- presenza di cataste di legna;
- presenza o assenza sul tronco di fori di sfarfallamento;
- presenza gallerie larvali con rosura e celle di impupamento;

Per entrambe le specie le misurazioni sono state effettuate da un entomologo esperto, percorrendo i transetti. La valutazione d'idoneità è stata rilevata su campo in base ai fattori morfo-ecologici della scheda di rilevamento esprimendola in una scala di valori da alta, media, bassa e nessuna idoneità secondo il giudizio del rilevatore.

Tutti i dati rilevati sulle schede di campo sono stati successivamente caricati su archivi in *Excel* e inserite nelle banche dati del progetto.



Figura 3. Operazioni di monitoraggio degli alberi habitat a favore di *R. alpina*.

Risultati e discussione

Per *O. eremita* sono stati catalogati i dati sulla funzionalità ecologica di n. 1.760 alberi su n. 130 transetti nei 38 siti Natura 2000 indagati. Ogni albero è stato valutato sulla base della sua idoneità ad ospitare la specie e mappato con una scala cromatica: verde= alta idoneità; arancione= media idoneità; giallo= bassa idoneità; nero=nessuna idoneità.

Sito Natura 2000 (N)	Transetti (N)	Albero habitat censito (N)	Alta idoneità (N)	Media idoneità (N)	Bassa idoneità (N)	Nessuna idoneità (N)
38	130	1760	283	605	125	747

Tabella 1. Numero di alberi habitat censiti per *Osmoderma eremita*, suddivisi per idoneità lungo i transetti monitorati nei siti Natura 2000 indagati.

Sito Natura 2000 (N)	Transetti (N)	Albero habitat censito (N)	Alta idoneità (N)	Media idoneità (N)	Bassa idoneità (N)	Nessuna idoneità (N)
18	88	1112	318	198	491	105

Tabella 2. Numero di alberi habitat censiti per *R. alpina*, suddivisi per idoneità lungo i transetti monitorati nei siti Natura 2000 indagati.

Questa catalogazione, sovrapposta alle matrici ambientali, permette di fotografare ad ampia scala (nei 38 siti Natura 2000 indagati) la funzionalità ecologica dei diversi ambienti per una valutazione della capacità dei vari ecosistemi di sostenere a lun-

go termine la specie. A tal fine nella tabella seguente i risultati sono stati espressi per tipologia ambientale, indicando, per ogni tipologia rilevata su campo, il numero di alberi ad alta, media, bassa e nessuna idoneità.

go termine la specie. A tal fine nella tabella seguente i risultati sono stati espressi per tipologia ambientale, indicando, per ogni tipologia rilevata su campo, il numero di alberi ad alta, media, bassa e nessuna idoneità.

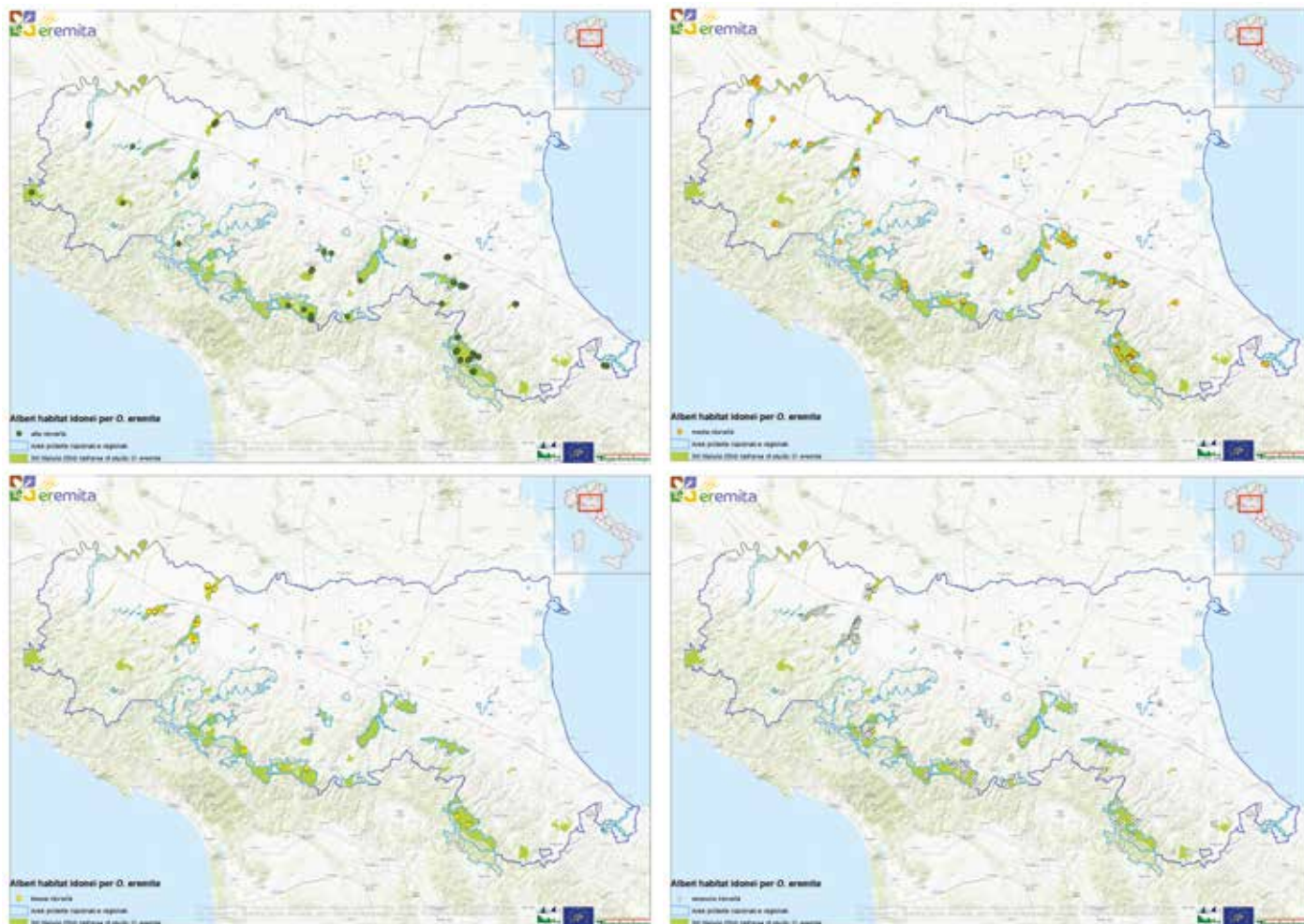


Figura 4. Mappatura dell'idoneità degli alberi habitat censiti per *O. eremita* in 38 siti Natura 2000 nell'area d'indagine.

Tipologia ambiente	N. Transetti	Alberi censiti (N)	Alta idoneità (N)	Media idoneità (N)	Bassa idoneità (N)	Nessuna idoneità (N)
Argine fluviale	1	5	4	1	0	0
Bosco di latifoglie mesofilo	41	439	69	191	9	170
Bosco igrofilo	8	57	4	40	1	12
Bosco misto con conifere (<i>Pinus spp.</i>)	1	3	0	3	0	0
Castagneto da frutto	15	76	2	0	3	71
Castagneto naturale	14	103	11	38	2	52
Coltivo	24	492	0	32	102	358
Faggeta	16	303	24	69	0	210
Faggeta mista	3	5	5	0	0	0
Filare di alberi	22	53	5	14	1	33
Impianto di noce	5	67	7	59	0	1
No ambiente	7	32	2	0	0	30
Parco pubblico	5	14	0	7	0	7
Querceto	5	39	8	30	0	1
Querceto misto	2	69	20	49	0	0
Quercia isolata	1	1	0	0	0	1
Stagno	1	2	2	0	0	0
TOTALE	171*	1760	163	533	118	946

Tabella 3. Idoneità degli alberi habitat censiti per *O. eremita*, suddivisi per tipologia ambientale.

* Il numero di transetti è maggiore rispetto al totale monitorato in quanto nello stesso transetto si sono presentati più tipologie di ambiente.



Figura 5. Mappatura dell'idoneità degli alberi habitat censiti per *R. alpina* in 18 siti Natura 2000 nell'area d'indagine.

Tipologia ambiente	N. Transesti	Alberi censiti (N)	Alta idoneità (N)	Media idoneità (N)	Bassa idoneità (N)	Nessuna idoneità (N)
Bosco misto di abete e faggio	3	23	0	0	21	2
Affioramenti rocciosi	3	9	1	0	0	8
Bosco di latifoglie mesofilo	22	248	230	3	6	9
Bosco di latifoglie termofilo	4	106	6	54	37	9
Bosco igrofilo	1	1	0	0	1	0
Faggeta	46	685	78	135	410	62
Faggeta di Crinale	3	8	1	1	6	0
Faggio isolato	2	3	2	0	0	1
Filare di alberi	3	11	0	5	5	1
Margini degli specchi d'acqua	1	13	0	0	0	13
Prato e Prateria	2	5	0	0	5	0
TOTALE	88*	1112	318	198	491	105

Tabella 4. Idoneità degli alberi habitat censiti per *R. alpina*, suddivisi per tipologia ambientale.

* Il numero di transesti è maggiore rispetto al totale monitorato in quanto nello stesso transetto si sono presentati più tipologie di ambiente.

Il quadro che emerge evidenzia che nella maggior parte delle tipologie ambientali i transesti censiti presentano alberi habitat con un valore di idoneità bassa o nulla.

Simile situazione si presenta anche per *R. alpina*, ad eccezione per la tipologia "Bosco di latifoglie mesofilo", dove i transesti indagati presentano una percentuale elevata di piante ad alta idoneità.

Conclusioni

Grazie alla vasta operazione di campo condotta è stato possibile individuare e mappare ad ampia scala gli alberi habitat delle due specie target di coleotteri saproxilici del progetto Life

Eremita.

Lo sforzo messo in campo nei 48 siti Natura della regione rappresenta la prima indagine realizzata in Emilia – Romagna di questa portata, sia in termine di estensione territoriale sia in termini di puntuale restituzione tecnica dei risultati (numero alberi singolarmente valutati per funzionalità ecologica).

I risultati di questa analisi confermano, per entrambe le specie, la scarsa presenza sia negli habitat primari (alberi vetusti cavi di boschi e foreste) sia in quelli secondari (alberi isolati e sparsi o disposti a filari) di condizioni favorevoli all'espansione del loro areale di distribuzione, a causa della rarità di alberi habitat idonei, che sono risultati presenti solo in matrici am-

bientali poco estese e localizzate.

L'indagine ha predisposto un catalogo con un elevato numero di alberi valutati (n. 1.725 per *O. eremita* e n. 1.112 per *R. alpina*) in termini di funzionalità ecologica, mappati su base GIS, cui è possibile agire per accelerare i processi naturali di senescenza o intervenire ex-novo (ad es. con cavitazioni) per creare condizioni che possano favorire l'espansione dell'habitat per le due specie.

La sovrapposizione dei dati di segnalazione della specie a quelli sull'idoneità degli alberi consente inoltre di fornire una priorità d'intervento, praticata con alcune azioni del progetto

LIFE Eremita. L'ampliamento della disponibilità di habitat, grazie ai primi interventi realizzati, favorisce l'espansione delle popolazioni lungo i nuovi corridoi ecologici. La catalogazione anche di alberi habitat scarsamente idonei, di cui è necessario elevare l'idoneità, consente la programmazione di nuovi interventi nel medio e lungo periodo, basandosi anche sulla prima evoluzione innescata con le azioni del progetto Life. Difatti gli alberi a media e bassa idoneità su cui si è intervenuti, una volta colonizzati dalle specie, possono diventare essi stessi baricentrici per nuove matrici d'espansione.

Bibliografia

- Dubois G.F., 2009. Écologie des coléoptères saproxyliques: Biologie des populations et conservation d'*Osmoderma eremita* (Coleoptera: Cetoniidae). Thèse Université de Rennes 1: 239 pp.
- Dubois G.P., Vignon V., Delettre Y.R., Rantier Y., Vernon P., Burel F., 2009. *Factors affecting the occurrence of the endangered saproxylic beetle Osmoderma eremita (Scopoli, 1763) (Coleoptera: Cetoniidae) in an agricultural landscape*. Landscape and Urban Planning 91:152-159.
- Oleksa A., Ulrich W., Gawroński R., 2007. *Host tree preferences of Hermit beetles (Osmoderma eremita Scop., Coleoptera: Scarabaeidae) in a network of rural avenues in Poland*. Polish Journal of Ecology 55:315-323.
- Ranius T., 2002. *Osmoderma eremita* as an indicator of species richness of beetles in tree hollows. Biodivers. Conserv., 11: 931-941.
- Ranius T., Nilsson S.G., 1997. *Habitat of Osmoderma eremita Scop. (Coleoptera: Scarabaeidae), a beetle living in hollow trees*. Journal of Insect Conservation 1:193-204.



Interventi sugli habitat per ampliare l'areale di distribuzione di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) e *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758)

Francesca Moretti, Willy Reggioni, Fausto Minelli, Renato Carini, Davide Malavasi,

Iris Biondi, Davide Alberti, David Bianco, Gabriele Cassani e Roberto Fabbri

Introduzione

Nell'ambito del progetto Life Eremita, dopo una preventiva vasta campagna di monitoraggio volta a verificare la distribuzione di *Osmoderma eremita* e *Rosalia alpina* ed un parallelo censimento delle aree e degli alberi idonei ad ospitare le specie, è stato definito un piano d'interventi di miglioramento ed espansione degli habitat, con l'obiettivo di ampliare l'area di distribuzione di questi due coleotteri saproxilici in Emilia-Romagna, garantendo un'adeguata disponibilità di siti riproduttivi ed assicurando in questo modo la sopravvivenza nel tempo delle due specie. Questi interventi sono finalizzati anche alle azioni puntuali di reintroduzione e/o di rinforzo delle popolazioni presenti, attraverso la immissione di esemplari ottenuti da operazioni di *captive breeding* e di allevamento *in situ*.

Le principali cause del declino delle due specie sono da imputare alla locale scomparsa e/o forte rarefazione dei loro ambienti preferenziali: alberi maturi di latifoglie con ampie cavità per *Osmoderma eremita* e grandi faggi con porzioni di tronco o branche secche per *Rosalia alpina*. Il ciclo vitale di entrambe queste specie dipende dalla disponibilità di legno morto o marcescente.

Il ruolo ecologico e l'importanza per la biodiversità del legno morto negli ecosistemi forestali sono noti da lungo tempo, ma è solo in seguito ai risultati degli studi realizzati a partire dalla fine degli anni '80 che oggi la comunità scientifica è concorde nel ritenere centrale l'importanza ecologica, funzionale e strutturale del legno morto per l'integrità e, conseguentemente, la stabilità degli ecosistemi forestali. Il legno morto, infatti, non è solamente un fattore chiave nel ciclo dei nutrienti in foresta (N, P, Ca e Mg), ma è un elemento fondamentale nei processi ecologici, geomorfologici e idrologici del suolo; è importantissimo nel computo del pool di carbonio nelle foreste e, soprattutto, è un habitat di straordinaria importanza per la conservazione di numerosissime specie. Il legno morto presente nelle foreste costituisce infatti un insieme dinamico di microhabitat che, attraversando diversi livelli di decomposizione, è in grado di fornire un elevato numero di nicchie ecologiche che possono ospitare un elevatissimo numero di specie viventi. I gruppi tassonomici principali che popolano questi habitat, con un elevato numero di specie estremamente specializzate, sono soprattutto funghi, briofite, licheni, ma anche anfibi, uccelli e ovviamente coleotteri. Altri gruppi tassonomici, tra i quali mammiferi, molluschi, sirfidi e ditteri sono presenti in minor numero, ma con organismi molto specializzati a vivere in questo particolare habitat e di grande interesse conservazionistico.

La storia dei boschi appenninici dell'ultimo secolo, purtroppo, consiste prevalentemente in tagli indiscriminati, in gran parte del crinale emiliano-romagnolo, sin dai primi decenni del '900. A causa del grande utilizzo del legname durante la Prima guerra mondiale e nel ventennio fascista, nonostante la politica di intensi rimboschimenti, vi fu la necessità di ingenti quantità di traverse ferroviarie; inoltre il secondo conflitto mondiale impose prelievi straordinari di legname da opera.

Oggi, la maggior parte delle faggete emiliano-romagnole, costituite essenzialmente da cedui, presentano condizioni ve-

getative mediocri o discrete e livelli di biodiversità bassi. Le migliori condizioni biologico-strutturali si riscontrano nelle foreste demaniali (Rovelli, 2013).

La tradizionale gestione dei popolamenti forestali ha portato a condizioni di forte semplificazione strutturale, compositiva e anagrafica delle faggete appenniniche che oggi si presentano monospecifiche, monoplane e coetanee, con inevitabili ripercussioni negative in termini di disponibilità di legno morto in foresta e quindi biodiversità. Non solo specie quali l'Abete bianco (*Abies alba*), il Tasso (*Taxus baccata*) e l'Agrifoglio (*Ilex aquifolium*), ad esempio, sono state sistematicamente sfavorite, anche in relazione alla loro limitata capacità di competere con il faggio, per le eccessive utilizzazioni del passato o per il loro scarso valore commerciale, ma la sistematica eliminazione di piante di grandi dimensioni o senescenti ha condizionato negativamente le possibilità di conservazione di un gran numero di specie legate al legno morto o a specifici microhabitat riducendo la biodiversità di *taxa* tra cui soprattutto licheni epifiti, uccelli, funghi e naturalmente coleotteri *saproxilici*. Analoghe problematiche riguardano comunque le utilizzazioni di tutti i boschi appenninici, per non parlare dei boschi planiziali pressoché scomparsi. Nel caso di *Osmoderma eremita*, che ha una buona resilienza rispetto alla modificazione del suo habitat primario (boschi maturi di latifoglie), lo si può ancora trovare in isolati gruppi di alberi capitozzati e cavi nella pianura padana (es. filari di gelsi e di salici), o anche in ambiente urbano, in contesti poveri dal punto di vista ecologico con popolazioni ormai residue, a causa della limitata estensione di questi habitat secondari.

Nonostante la maggior parte degli studi condotti negli ultimi venti anni, abbia ormai ampiamente dimostrato che la biodiversità più elevata si riscontra in ambienti forestali caratterizzati da grandi quantitativi di necromassa, in diverso stato di decomposizione, le attuali utilizzazioni dei soprasuoli forestali appenninici non risultano affatto modificate rispetto al passato e sono ancora del tutto prive di provvedimenti specifici e diversificati, in grado di garantire nel tempo un grado di naturalità sempre più elevato delle foreste, restando di fatto in situazioni di generale semplificazione.

La gestione forestale di questo tipo ha comportato una notevole riduzione dell'habitat per molte specie di invertebrati e di vertebrati con la conseguente estinzione locale di molte popolazioni e l'isolamento delle piccole popolazioni residuali.

In un tale contesto, nel caso specifico di *Osmoderma eremita* e *Rosalia alpina*, coleotteri *saproxilici* il cui ciclo vitale dipende totalmente dal legno morto o marcescente, il miglioramento dello stato di conservazione delle popolazioni presenti nell'area di progetto risulta strettamente legato al rapido ripristino della presenza di adeguati volumi di legno morto, a terra o ancora in piedi, in foresta. Pertanto, per emulare i processi naturali occorre effettuare interventi che simulano i processi biologici, al fine di incrementare la complessità biologica e strutturale degli habitat forestali

Indicazioni per la definizione del piano di intervento

I principali fattori bio-ecologici da considerare per la realizzazione degli interventi sono la scarsa capacità di dispersione delle due specie e la necessità di poter disporre di alberi maturi di latifoglie con ampie cavità per *Osmoderma eremita* e di grandi faggi con porzioni di tronco o branche secche per *Rosalia alpina*. Gli interventi hanno pertanto lo scopo di realizzare opportunità di connessione fra siti altrimenti troppo distanti e ricreare alberi habitat idonei alle specie. Tuttavia, per avviare un processo che consenta di progettare e, quindi, di mettere in atto efficaci interventi volti ad aumentare la disponibilità di utili volumi di necromassa nelle faggete appenniniche, per *Osmoderma Eremita* e *Rosalia alpina*, è necessario dotarsi preliminarmente di: 1) un puntuale inventario della necromassa legnosa all'interno dei propri boschi (alberi habitat); 2) un quadro di presenza, distribuzione e abbondanza delle due specie saproxiliche; 3) condivisione degli obiettivi, da parte dei

proprietari dei soprasuoli forestali, e conseguente contestuale autorizzazione a procedere con gli interventi selvicolturali.

Si ritiene che con questi presupposti sia possibile attuare efficaci interventi, di seguito genericamente descritti, finalizzati a migliorare la qualità degli ambienti forestali e ad aumentare la disponibilità di habitat per i coleotteri saproxilici.

Tipologie degli interventi individuate

Interventi a favore di *Rosalia alpina*

Gli interventi per la creazione di necromassa sono finalizzati a velocizzare gli ordinari processi evolutivi di una foresta che portano, in tempi normalmente lunghi, alla formazione di alberi morti in piedi o di alberi morti a terra. Pertanto, gli interventi sono stati articolati secondo queste due tipologie, entrambe presenti in natura.

Alberi morti in piedi

Questa tipologia di alberi può essere ottenuta attraverso un'azione di cercinatura o semi-cercinatura, di sradicamento, di taglio della cima realizzato ad una altezza di almeno 3-4 metri dal colletto, oppure anche ricorrendo a tagli basali di alberi, controllandone la direzione di caduta in modo tale che l'albero non cada a terra ma si appoggi a un altro albero.

Cercinatura e semicercinatura

La cercinatura si realizza utilizzando esclusivamente la motosega, incidendo tutta la circonferenza esterna del tronco con due tagli obliqui e convergenti, profondi circa 5 cm. La doppia cercinatura viene condotta preferibilmente nella parte basale dei fusti con diametro maggiore di 25 cm. L'altezza massima di esecuzione dell'intervento non deve comunque superare il metro dal colletto della pianta. La distanza tra i due tagli è compresa tra i 10 e i 15 cm.

La semicercinatura si realizza secondo le stesse modalità tecniche, ma avendo l'accortezza di limitare il taglio incidendo solo metà della circonferenza del tronco. Questa tipologia di devitalizzazione consente di ottenere alberi morti o morenti in piedi per lunghi periodi di tempo.



Figura 1. Cercinatura.

Alberi morti pendenti

Gli alberi morti pendenti, con diametro minimo di 25 cm, sono realizzati preferibilmente con il verricello sradicando solo parzialmente il tronco, che viene appoggiato contro uno o più alberi vicini. In questo caso l'albero dovrà essere devitalizzato eseguendo una doppia cercinatura nella parte basale del tronco. In alternativa, e più rapidamente, è possibile ottenere alberi morti pendenti ricorrendo a tagli basali, controllando la direzione di caduta in modo tale che l'albero non cada a terra ma si appoggi a uno o più alberi vicini. In questo caso è preferibile utilizzare alberi con diametro di almeno 30 cm.



Figura 2. Alberi morti pendenti.

Fusti spezzati in piedi

I fusti spezzati in piedi possono essere realizzati spezzando il fusto a un'altezza di 3-4 metri da terra, lasciando in questo modo un moncone di fusto in piedi e la restante porzione a terra.

Allo scopo di rendere più naturale possibile l'intervento (simulando un evento naturale) è preferibile procedere con la motosega al solo scopo di effettuare all'altezza prestabilita una tacca di direzione e il taglio di abbattimento, lasciando una cerniera di 4-5 cm di spessore. A questo punto si procede a spezzare il fusto utilizzando un verricello. Sul moncone di tronco che rimane in piedi, è preferibile effettuare una doppia cercinatura o semi-cercinatura per evitare che la pianta vegeti nuovamente. La parte di fusto a terra dovrà essere sramata ma non depezzata.



Figura 3 Fusti spezzati in piedi.

Alberi morti

Gli alberi morti a terra possono essere ottenuti con le tipologie d'intervento di seguito descritte.

Alberi sradicati

Sono ottenuti con l'ausilio di un verricello posizionando la catena strozza-legno sul fusto a una altezza di circa 8-9 m e utilizzando una carrucola di rinvio con relativa cinghia tubolare. Questi alberi, con diametro minimo del fusto di almeno 25 cm, una volta atterrati non dovrebbero essere sramati e depezzati. Tuttavia, per velocizzare i processi di decomposizione del legno, possono essere depezzati in 2-3 sezioni ed incisi con la motosega in più punti.

Fusti spezzati a terra

Sono ottenuti preferibilmente con l'ausilio di un verricello, posizionando la catena strozza-legno sul fusto, ad una altezza di circa 8-9 m, e utilizzando una carrucola di rinvio con la relativa cinghia tubolare, dopo aver realizzato con la motosega una tacca di direzione e il taglio di abbattimento all'altezza prestabilita, lasciando una cerniera di 4-5 cm di spessore. Di norma, i tronchi caduti al suolo dovrebbero essere sramati, ma non dovrebbero essere depezzati allo scopo di ritardare la decomposizione. Tuttavia, anche questi tronchi, una volta atterrati, potranno essere depezzati in 2-3 sezioni ed incisi con la motosega in più punti, qualora fosse necessario velocizzare i processi di decomposizione del legno, dipendentemente dal grado di decomposizione del legno che si intende ottenere nel breve periodo.



Figura 4. Fusti spezzati a terra.

Catini basali

Allo scopo di innescare processi di marcescenza e la conseguente creazione di aree di marciume alla base dei fusti di alberi, con diametro maggiore di 40 cm, utili a innescare processi di senescenza dell'albero, è possibile la realizzazione piccoli catini basali. La loro creazione può avvenire attraverso tagli condotti alla base del fusto per creare una serie di tasche, generalmente tre, disposte in successione verticale e inclinate in modo da favorire il ristagno idrico. Queste tasche sono realizzate con la motosega, incidendo prima le pareti verticali e in seguito eseguendo dei tagli orizzontali ai margini superiore ed inferiore. Una volta estratti i tasselli, possono essere realizzate con la motosega incisioni sul fusto per facilitare l'ingresso dell'acqua nelle tasche. Le dimensioni dei catini dovranno essere proporzionate alla rastremazione del fusto. In alternativa

possono essere realizzate cavità alla base dei fusti praticando tagli con la motosega per asportare sezioni di circa 15x15 cm di legno e corteccia.



Figura 5. Catini basali.

Cataste a perdere

Allo scopo di aumentare la necromassa a terra si può ricorrere alla formazione di piccole cataste a perdere realizzate con tronchi di lunghezza non inferiore a 2 m e con diametro maggiore di 25 cm. Alle cataste potrà essere conferita una forma a piramide, composta da almeno 3-4 file di tronchi oppure cubica, composta da 4-5 file di tronchi. In entrambi i casi è consigliabile che la catasta sia sollevata da terra per almeno 20 cm. Le cataste dovranno essere posizionate preferibilmente in luoghi ben soleggiati e sempre nel pieno rispetto di quanto disposto nel piano antincendio vigente e nel regolamento regionale forestale.



Figura 6. Cataste a perdere.

Tripodi

Si realizzano utilizzando tre tronchi di faggio di oltre 30 cm di diametro e lunghi almeno 2 m. I tronchi vanno collocati in posizione inclinata a formare una piramide, distanti alla base circa 1,3 m, e fissati in cima da cambrette e da filo di ferro. Alla base i tre tronchi vanno resi stabili infossandoli nel terreno per almeno 10-15 cm. I tripodi vanno collocati su terreno pianeggiante e in piccole radure o chiarie delle faggete, ben esposti al sole per la maggior parte della giornata.



Figura 7. Tripodi.

Interventi a favore di *Osmoderma eremita*

Creazione di cavità su alberi vivi

Cavità di ridotte dimensioni possono essere realizzate su fusti di alberi in piedi con diametro di almeno 30 cm a petto d'uomo (=100 cm di circonferenza, meglio alberi con circonferenza >150cm). Gli alberi morti a terra possono essere ottenuti con le tipologie d'intervento di seguito descritte.



Figura 8. Cavitazione.

Cavitazione

Questo intervento viene realizzato ricorrendo all'utilizzo del trapano a batteria o della motosega con barra carving ed eventualmente della raspa. Possono essere realizzate cavità di dimensioni e diverse e differenti altezze. Nell'ambito del progetto Life Eremita sono stati individuate tre differenti tipologie di cavità in base alla loro dimensione (vol. max 18 l) da realizzare in funzione delle dimensioni dell'albero habitat sul quale si interviene e in ragione della eventuale presenza ed estensione di carie legnose nel fusto o nel ramo dell'albero scelto per l'intervento.

- grado I: cavità con apertura di circa 10x10 cm di larghezza e profondità di circa 12/15 cm;
- grado II: cavità con apertura di circa 10/15x10/15 cm di larghezza e profondità di circa 15/25 cm;
- grado III: cavità con apertura di circa 15/20x15/20 cm di larghezza e profondità di circa 25/30 cm

In caso di boschi misti di latifoglie e conifere è consigliabile procedere all'eliminazione di queste ultime in un intorno di 10/15 metri dalle latifoglie oggetto di cavitazione.

Capitozzature

La capitozzatura o taglio a capitozzo è realizzata con la motosega effettuando il taglio netto del tronco dell'albero parallelamente al terreno a circa 2 metri di altezza oppure, nei casi di alberi già trattati a capitozzo, tagliando tutti i rami o le principali branche, appena sopra il loro punto di inserzione con il fusto, ottenendo il rilascio di semplici monconi.

Allo scopo di ottenere habitat idonei alla specie in argomento (cavità di almeno 5 l) è consigliabile procedere alla capitozzatura di alberi di diametro superiore a 60 cm. In tutti i casi di capitozzatura *ex novo*, al fine di accelerare la formazione e l'approfondimento della cavità, è preferibile procedere alla realizzazione di un catino sommitale per fare ristagnare l'acqua e favorire quindi l'inoculo dei funghi.

Non si può escludere la necessità di intervenire a distanza di tempo dall'intervento di capitozzatura per approfondire la cavità apicale ricorrendo all'uso della motosega o di frese su trapano.

Installazione di Wood Mould Box

Installazione di "Wood mould box" (Jansson *et al.*, 2009) ossia ambienti artificiali in legno che simulano la cavità di un albero e contengono il terriccio adatto per la riproduzione della specie. Si tratta di strutture simili a cassette nido per uccelli, di forma rettangolare, profonde 70 cm e larghe 30 cm per assicurare una capienza di almeno 60 l di terriccio. Questo intervento è finalizzato ad incrementare le dimensioni delle popolazioni di *Osmoderma eremita* ed a testarne la capacità di espansione e colonizzazione.



Figura 9. Installazione di Wood Mould Box.

Abbattimento o diradamento dei polloni

Per aumentare l'efficacia degli interventi sopra descritti non si può escludere la necessità di integrare l'intervento realizzato su singoli alberi habitat ricorrendo anche all'abbattimento o al diradamento di polloni, in un intorno di 10-15 m dall'albero habitat, oppure alla spollonatura di tutti i polloni che si trovano alla base, o alla eliminazione di rami ombreggianti nell'intorno all'albero habitat. Queste operazioni sono necessarie per creare luce all'albero sul quale si è realizzato l'intervento principale.



Figura 10. Abbattimento o diradamento dei polloni.

Scelta delle aree di intervento

Le aree d'intervento per *Osmoderma eremita* sono state individuate partendo da un'accurata analisi e interpretazione dei dati di distribuzione e abbondanza della specie e della distribuzione dei potenziali alberi habitat, provenienti dai risultati dei monitoraggi *ex = ante* del progetto. A partire dai baricentri di presenza accertata della specie e con priorità rivolta alle proprietà di uso civico o demaniale, la scelta degli alberi habitat sui quali intervenire per migliorare l'idoneità ad ospitare la specie si è svolta, su base GIS, individuando macro-aree di forma circolare in ragione della capacità di dispersione della specie (Ranius & Hedin 2001; Hedin & Ranius, 2002; Dubois & Vignon, 2008; Dubois *et al.*, 2010; Svensson *et al.*, 2011; Chiari *et al.*, 2013). In particolare, nel caso di *O. eremita*, sono state individuate tre macro-aree concentriche di ampiezza crescente (raggio di 500 m, 1500 m e 2500 m) a partire da ogni localizzazione di presenza accertata della specie e successivamente scelti gli alberi sui quali realizzare gli interventi con priorità per quelli ricadenti all'interno del primo cerchio. In tutti i casi nei quali non è risultato possibile individuare potenziali alberi habitat in numero sufficiente nel primo cerchio, si è proceduto alla scelta di alberi ricadenti nel secondo e/o nel terzo cerchio, sino al raggiungimento del numero di alberi habitat espressamente individuato nel piano degli interventi.

Le WMB sono state installate sul lato in ombra, o esposto al sole soltanto per alcune ore, di alberi di almeno 50 cm di diametro e distanti tra loro non meno di 30-40 m (massimo 100 m).

Nei casi in cui *O. eremita* fosse già presente nell'area di installazione delle WMB, le stesse sono state collocate a meno di 200 m dagli alberi occupati dalla specie.

Le WMB sono state collocate su alberi habitat già cavitati allo stato naturale (comunque ben stabili) oppure su piante localizzate nei pressi, circa 10-20 m, di alberi oggetto di precedenti operazioni di cavitazione.

Le cassette sono state collocate ad un'altezza non inferiore ai 4 m per evitare possibili danneggiamenti da parte di animali al pascolo o di animali selvatici oppure come conseguenza di atti vandalici; la base delle WMB è sempre stata collocata almeno a 3 m da terra.

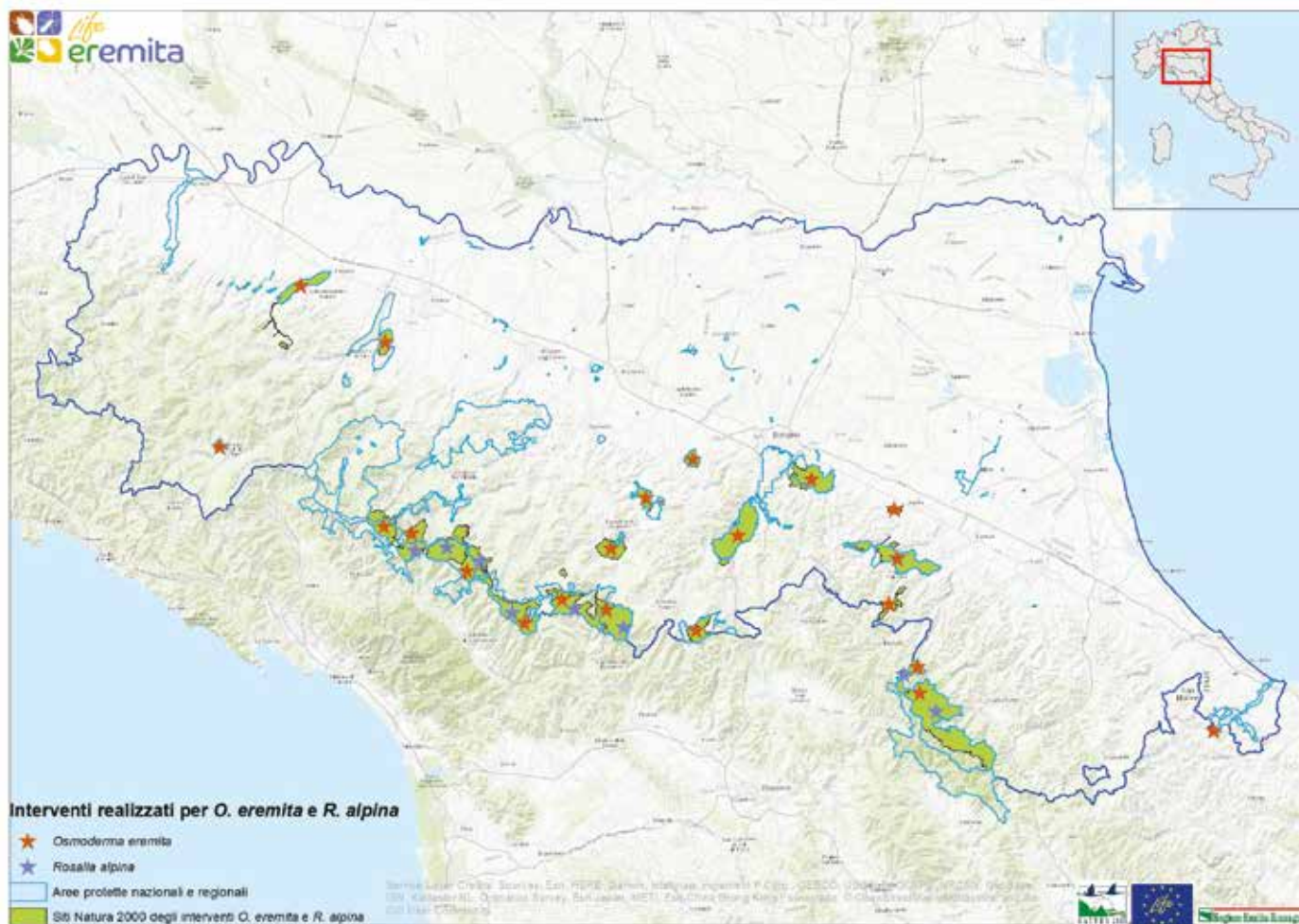


Figura 11. Localizzazione degli interventi realizzati in Emilia-Romagna a favore di *O. eremita* e *R. alpina*.

Per quanto riguarda *Rosalia alpina*, gli alberi oggetto degli interventi per favorire la specie, sono stati scelti tra quelli che presentavano caratteristiche di potenziale idoneità, necessariamente ricadenti all'interno di faggete, ricompresi ad una distanza compatibile (3000 m) con la biologia conosciuta della specie, in termini di dispersione in volo (Drag *et al.*, 2011; Bosso *et al.*, 2013), a partire dai tre baricentri di presenza accertata.

Durante il progetto Life Eremita queste modalità di operare si sono attuate completamente o parzialmente in relazione alla possibilità di applicare totalmente o in parte i criteri di scelta degli alberi habitat.

Tutte le aree di intervento, individuate secondo la metodologia sopra esposta, sono risultate interamente ricomprese nei siti della Rete Natura 2000.

Una sintetica descrizione degli interventi realizzati è riportata in Appendice.

Conclusioni

In totale gli interventi di miglioramento degli ambienti di vita di *O. eremita* e *R. alpina* hanno interessato n. 23 siti della Rete Natura 2000, dal parmense al riminese. Di questi, n. 8 sono interessati da interventi realizzati a favore di *R. alpina* e n. 22 siti da interventi realizzati a favore di *O. eremita*. Ci si aspetta che gli interventi realizzati vadano a favorire la creazione di corridoi ecologici, o meglio di *stepping zone*, fra i diversi siti di presenza delle due specie target di coleotteri saproxilici, al fine di collegare popolazioni presumibilmente isolate tra loro e creare quindi una rete di alberi-habitat idonei per le specie.

Bibliografia

- Bosso L., Rebelo H., Garonna A.P. & Russo D., 2013. *Modelling geographic distribution and detecting conservation gaps in Italy for the threatened beetle Rosalia alpina*. Journal for Nature Conservation, 21: 72-80.
- Chiari S., Carpaneto G.M., Zauli A., Zirpoli G.M., Audisio P. & Ranius T., 2013. *Dispersal patterns of a saproxylous beetle, Osmoderma eremita, in Mediterranean Woodlands*. Insect Conserv. Divers., 6: 309-318.
- Drag, L., Hauck, D., Pokluda, P., Zimmermann, K. & Cizek, L. (2011). *Demography and dispersal ability of a threatened saproxylous beetle: a mark-recapture study of the Rosalia Longicorn (Rosalia alpina)*. PLoS ONE, 6, e21345.
- Dubois G. & Vignon V., 2008. *First results of radio-tracking of Osmoderma eremita (Coleoptera: Cetoniidae) in French chestnut orchards*. Rev. Ecol. Terre Vie: 131-138.
- Dubois G.F., Le Gouar P.J., Delettre Y.R., Brustel H. & Vernon P., 2010. *Sex-biased and body condition dependent dispersal capacity in the endangered saproxylous beetle Osmoderma eremita (Coleoptera: Cetoniidae)*. J. Insect Conserv., 14: 679-687.
- Hedin J. & Ranius T., 2002. *Using radio telemetry to study dispersal of the beetle Osmoderma eremita, an inhabitant of tree hollows*. Comput. Electron. Agric., 35: 171-180.
- Jansson N., Bergman K.-O., Jonsell M., Milberg P., 2009. *An indicator system for identification of sites of high conservation value for saproxylous oak (Quercus spp.) beetles in southern Sweden*. Journ. Insect Conserv., 13: 399-412.
- Ranius T. & Hedin J., 2001. *The dispersal rate of a beetle, Osmoderma eremita, living in tree hollows*. Oecologia, 126: 363-370.
- Svensson G.P., Sahlin U., Brage B., Larsson M.C., 2011. *Should I stay or should I go? Modelling dispersal strategies in saproxylous insects based on pheromone capture and radio telemetry: a case study on the threatened hermit beetle Osmoderma eremita*. Biodivers. Conserv., 20: 2883-2902.

APPENDICE - Schede degli interventi realizzati sugli habitat di vita di *Osmoderma eremita* e *Rosalia alpina* nell'ambito del progetto Life Eremita

SIC: IT4020001 Boschi di Carrega

Comune: Sala Baganza, Collecchio (PR)

Habitat: querceto e castagneto

Interventi realizzati: nel sito Boschi di Carrega sono stati realizzati esclusivamente interventi per ampliare l'habitat di vita di *O. eremita*. In particolare, sono stati realizzati 35 interventi di creazione di nuove cavità all'interno dei tronchi, e di approfondimento di cavità già esistenti. Gli interventi di cavitazione delle piante hanno riguardato prevalentemente castagni di medie e grosse dimensioni, ma anche roverelle, roveri e noci neri ritenuti idonei all'intervento per l'insediamento della specie. Inoltre, sono state decespugliate e ripulite n. 10 aree del raggio di 5 m, intorno ad altrettante piante interessate dagli interventi, e sono state installate n. 7 *Wood mould box*.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Occidentale

SIC: IT4020003 Torrente Stirone

Comune: Vernasca (PC)

Habitat: querceto Bosco Lame

Interventi realizzati: nel sito Torrente Stirone sono stati realizzati n. 15 interventi di creazione di nuove cavità all'interno dei tronchi per ampliare l'habitat idoneo all'insediamento di *O. eremita*. Gli interventi di cavitazione delle piante hanno riguardato roverelle di medie dimensioni. Inoltre, è stato realizzato un intervento di potatura di alcuni pioppi bianchi e sono state decespugliate n. 5 aree intorno alle piante interessate dagli interventi. Sono state installate n. 3 *Wood mould box*.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Occidentale

SIC: IT4020026 Boschi dei Ghirardi

Comune: Collecchio (PR)

Habitat: querceto presso Case Ghirardi

Interventi realizzati: nel sito Boschi dei Ghirardi sono stati realizzati n. 17 interventi di cavitazione di tronchi di roverelle di medie e grandi dimensioni a favore di *O. eremita*. Inoltre, sono state decespugliate e ripulite n. 10 aree del raggio di 5 m, intorno ad altrettante piante interessate dagli interventi, e sono state installate n. 3 *Wood mould box*.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Occidentale

SIC: IT4030001 Monte Acuto Alpe di Succiso

Comune: Ventasso (RE)

Habitat: faggeta e castagneto

Interventi realizzati: nel sito Monte Acuto Alpe di Succiso sono stati eseguiti interventi per favorire la disponibilità di habitat per *O. eremita*. A tale scopo sono state eseguite *ex novo* n. 17 cavità su alberi di faggio di diametro compreso tra i 32 e i 63 cm, provvedendo alla spollonatura (n. 11) e alle ripuliture di n. 9 aree, fino ad una distanza di 5 metri dalle piante cavitate, per favorire la penetrazione della luce. Si è provveduto ad aumentare le dimensioni di una cavità già esi-

stente. In questo SIC sono state collocate n. 6 WMB.

Ente responsabile: Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano

SIC: IT4030002 Monte Ventasso

Comune: Ventasso (RE)

Habitat: castagneto

Interventi realizzati: nel sito Monte Ventasso sono stati eseguiti solamente interventi finalizzati ad aumentare la disponibilità di habitat per *O. eremita*. A questo scopo sono stati cavitati *ex novo* n. 18 alberi di faggio di diametro compreso tra 30 e 110 cm e si è provveduto ad aumentare il volume delle cavità già presenti su alberi secolari di castagno fino ad ottenere n. 6 cavità di dimensioni idonee ad ospitare larve della specie. In n. 12 casi è stato necessario realizzare la spollonatura alla base degli alberi cavitati e in 8 casi è stato necessario ricorrere alla potatura di alcuni grossi rami. Il decespugliamento della vegetazione presente nell'intorno di n. 8 alberi cavitati (fino a 5 m di diametro) è stato necessario per favorire la penetrazione della luce e conseguentemente aumentare il livello di idoneità delle cavità realizzate *ex novo*. Nel sito è stata collocata anche una WMB.

Ente responsabile: Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano

SIC: IT4030003 Monte la Nuda Cima Belfiore Passo Cerreto

Comune: Ventasso (RE)

Habitat: faggeta e castagneto

Interventi realizzati: nel sito Monta la Nuda Cima Belfiore Passo del Cerreto, allo scopo di favorire la presenza di *O. eremita*, sono state realizzate n. 26 cavitazioni su altrettanti alberi di faggio e castagno e sono state aumentate le dimensioni di n. 4 cavità già esistenti su altrettanti alberi di castagno. Per massimizzare l'efficacia degli interventi di cavitazione, è stato necessario provvedere anche alla ripulitura dei polloni basali di n. 18 alberi potenzialmente habitat e all'asportazione della vegetazione arborea ed arbustiva in un intorno di 5-10 m di n. 12 piante cavitate. Sono state inoltre installate n. 13 WMB. Per favorire la presenza di *R. alpina* sono stati cercinati complessivamente n. 52 alberi di faggio (n. 28 semicercinature e n. 24 cercinature), sono stati creati n. 8 tronchi spezzati in piedi e sono stati abbattuti alberi di faggio con diametro superiore a 25 cm, per realizzare complessivamente n. 45 cataste. Anche in questo sito è stato necessario ricorrere alla ripulitura dei polloni su n. 14 piante e a realizzare diradamenti e ripuliture su n. 29 aree circolari, fino ad un massimo di 10 m di raggio, nell'intorno di piante cercinate. Sono state potate n. 3 piante.

Ente responsabile: Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano

SIC: IT4030004 Val D'Ozola Monte Cusna

Comune: Ventasso (RE)

Habitat: faggeta

Interventi realizzati: nel sito Val d'Ozola Monte Cusna sono stati realizzati esclusivamente interventi per favorire la presenza di *R. alpina*. In particolare, sono state realizzate n. 44 cercinature e n. 29 semicercinature su altrettanti alberi di faggio, di diametro compreso tra i 25 e gli 80 cm. Sono stati realizzati n. 8 tronchi spezzati in piedi e si è provveduto all'abbattimento di piante, con diametro superiore a 25 cm, utilizzate per realizzare n. 20 cataste. Sono state realizzate, inoltre, spollonature alla base di n. 12 piante, n. 52 ripuliture e n. 1 diradamento (fino ad un massimo di 10 metri dalla pianta oggetto dell'intervento principale), inoltre potature su n. 7 alberi per aumentare la disponibilità di luce.

Ente responsabile: Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano

SIC: IT4030005 Abetina Reale Alta Val Dolo

Comune: Villa Minozzo (RE)

Habitat: castagneto misto a faggio e faggeta

Interventi realizzati: nel sito Abetina Reale Alta val Dolo gli interventi finalizzati a creare una maggiore disponibilità di habitat idonei per la specie *O. eremita* sono stati realizzati a carico di vecchi castagni e alberi di faggio. In particolare, sono state create *ex = novo* n. 22 cavità su faggi e si è provveduto ad aumentare il volume di quelle esistenti (n. 7) su castagni perché ritenute inadeguate in termini di dimensione. Inoltre, si è provveduto a realizzare la spollonatura alla base di n. 8 grossi alberi di castagno nei quali risultavano presenti cavità idonee ad ospitare la specie e la ripulitura della vegetazione arbustiva, in un intorno (5-10 m) di n. 18 alberi cavitati, per favorire l'irraggiamento solare. È stato inoltre necessario potare n. 18 alberi. Sono state inoltre collocate n. 7 WMB su alberi di adeguate dimensioni. Per aumentare la disponibilità di habitat idoneo a *R. alpina* sono state realizzate cercinature e semicercinature su n. 11 alberi di faggio e un tronco spezzato in piedi. Sono stati eseguiti n. 2 interventi di diradamento e n. 8 ripuliture di aree di 10 m di raggio attorno ad altrettante piante. Si provveduto, infine, alla formazione di n. 13 cataste di tronchi di faggio di diametro maggiore di 25 cm.

Ente responsabile: Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano

SIC: IT4040001 Monte Cimone, Libro Aperto, Lago di Pratignano

Comune: Fanano (MO)

Habitat: Faggeta

Interventi realizzati: Nel sito Monte Cimone, Libro Aperto, Lago di Pratignano sono stati realizzati sia interventi per *R. alpina* che per *O. eremita*. Per *O. eremita* sono stati effettuati n. 21 interventi di cavitazione, tra cui nuove cavità all'interno di faggi di medie e grandi dimensioni (sopra i 30-40 cm di diametro) e approfondimenti di cavità già presenti. Inoltre, sono state decespugliate n. 10 aree del raggio di 5 m intorno alle piante interessate dagli interventi e installate n. 6 *Wood mould box*. Per favorire l'insediamento di *R. alpina* sono state realizzate n. 139 cercinature complete o parziali in modo da favorire e accelerare il naturale decadimento di alcuni faggi e incentivare l'insediamento della specie. Inoltre, sono state realizzate n. 10 cataste di legna.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Centrale

SIC: IT4040002 Monte Rondinaio, Monte Giovo

Comune: Pievipelago (MO)

Habitat: faggeta

Interventi realizzati: Nel sito Monte Rondinaio, Monte Giovo sono state realizzate nuove cavità all'interno di faggi di medie e grandi dimensioni per favorire l'insediamento di *O. eremita*. Le cavitazioni sono state in totale n. 29 e sono state messe in posa n. 6 *Wood mould box*. Questi interventi risultano molto importanti per connettere le popolazioni locali con quelle presenti nel vicino Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano. Sono state inoltre realizzate n. 82 cercinature complete o parziali di faggi con diametro superiore a 30-40 cm, in modo da favorire e accelerare il naturale delle piante e incentivare l'insediamento di *R. alpina*. Sono state decespugliate n. 22 aree del raggio di 5 m intorno alle piante interessate dagli interventi per creare n. 14 cataste di legname per *R. alpina*.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Centrale

SIC: IT4040003 Sassi di Roccamalatina e Sant'Andrea

Comune: Guiglia (MO)

Habitat: bosco ripariale e castagneto

Interventi realizzati: Nel sito Sassi di Roccamalatina e Sant'Andrea sono stati realizzati n. 47 interventi di cavitazione delle piante per ampliare l'habitat idoneo ad *O. eremita*. Questi hanno riguardato prevalentemente castagni di medie e grosse dimensioni, in un vecchio castagneto posto ai piedi dei Sassi, ma anche querce, salici, ontani e pioppi ritenuti idonei, in un bosco ripariale che si sviluppa lungo le rive di un rio: sono stati realizzati interventi di creazione di nuove cavità all'interno dei tronchi e di approfondimento di cavità già esistenti, al fine di renderle idonee all'insediamento della specie. Inoltre, sono state decespugliate e ripulite n. 15 aree del raggio di 5 m, intorno ad altrettante piante interessate dagli interventi, ove necessario. Nel sito sono state installate n. 9 *Wood mould box*.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Centrale

SIC: IT4040004 Sassoguidano, Gaiato

Comune: Pavullo (MO)

Habitat: castagneto

Interventi realizzati: Nel Sito Sassoguidano, Gaiato, nell'area costituita da un vecchio castagneto, sono state realizzate n. 10 nuove cavità all'interno di castagni di medie e grandi dimensioni per favorire l'insediamento di *O. eremita*. Inoltre, sono stati effettuati n.3 decespugliamenti di aree del raggio di 5 m intorno alle piante interessate dagli interventi e sono state messe in posto n. 4 *Wood mould box*.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Centrale

SIC: IT4050001 Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa

Comune: San Lazzaro di Savena (BO), Castel San Pietro Terme (BO)

Habitat: bosco ripariale, querceto termofilo.

Interventi: nei gessi bolognesi sono stati eseguiti interventi a favore di *O. eremita* con n. 35 cavitazioni, con la creazione di cavità *ex novo* o l'approfondimento di piccole cavità già preesistenti su varie latifoglie, comprese roverelle e pioppi, di grandi dimensioni ubicati in querceti termofili e lungo bosco ripariali. Inoltre, sono state effettuate n. 4 sramature e sono state collocate anche n. 5 *Wood mould box* per permettere l'inserimento degli esemplari provenienti dai centri di allevamento *ex situ*.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Orientale

SIC: IT4050002 Corno alle Scale

Comune: Lizzano in Belvedere (BO)

Habitat: faggeta

Interventi: nel vasto sito del Corno alle Scale sono stati realizzati interventi a favore di *O. eremita* e *R. alpina*, principalmente nelle faggete poste a ridosso dei crinali, allo scopo di favorire la diffusione delle due specie nell'area. Per quanto riguarda *O. eremita* sono state scavate cavità con vari gradi di profondità e di grandezza in grandi faggi e realizzati approfondimenti di cavità già presenti, per un totale di n. 31 cavitazioni. Inoltre, sono stati eseguiti abbattimenti di sfoltimento attorno alle piante habitat e collocate n. 4 *Wood mould box* in ciascuna area di intervento. Per quanto concerne *Rosalia alpina* si sono realizzate, su faggi con diametro superiore a 30 cm, complessivamente n. 210 interventi di cercinatura, semicercinatura, diradamento, abbattimenti con rilascio dei tronchi spezzati in piedi e a terra, alberi morti pendenti e creazione di n. 10 cataste di tronchi di faggio a perdere. Inoltre, sono state eliminate le piante di dimensioni minori e i rami che ostacolano la penetrazione del sole.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Orientale

SIC: IT4050003 Monte Sole

Comune: Marzabotto (BO)

Habitat: querceto, castagneto

Interventi: Nel sito Monte Sole nei castagneti e nei boschi termofili misti di roverella sono stati eseguiti interventi a favore della specie target *Osmoderma eremita*. Nei castagneti con esemplari di notevoli dimensioni che presentano già cavità, sono stati realizzati n. 16 interventi di sramatura e potatura dei rami deperenti e secchi, inoltre diradamenti e decespugliamenti. Nei boschi termofili si sono realizzate su grandi alberi di latifoglie n. 18 cavitazioni tra cui cavità con vari gradi di profondità e grandezza e approfondimenti di cavità già presenti; inoltre, abbattimenti di sfoltimento attorno alle piante habitat. In tutte le aree di intervento sono state collocate n. 6 *Wood mould box* per permettere l'inserimento della specie.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Orientale

SIC: SIC IT4050004 Bosco della Frattona

Comune: Imola (BO)

Habitat: bosco a prevalenza di quercia

Interventi: nel sito Bosco della Frattona sono stati realizzati interventi a favore di *O. eremita*. Nella porzione più alta dell'area caratterizzata da boschi a dominanza di roverella di impronta mediterranea, sono state realizzate n. 48 cavitazioni, tra cui nuove cavità e allargamenti e approfondimenti di cavità esistenti, al fine di ricavare alberi habitat idonei per la specie.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Romagna

SIC: IT4050016 Abbazia di Monteveglio

Comune: Monteveglio (BO)

Habitat: filare di gelsi e bosco

Interventi: Nel sito Abbazia di Monteveglio sono stati realizzati interventi a favore di *O. eremita*. Nell'area sono presenti vecchi gelsi, in parte già cariati. Sono state effettuate n. 6 interventi di cavitazione per l'approfondimento di cavità esistenti, n. 6 sramature e la potatura di parte dei rami. Sono state, infine, collocate n. 2 *Wood mould box* ove immettere gli esemplari provenienti dagli allevamenti *ex situ* del progetto.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Orientale

SIC: IT4050020 Laghi di Suviana e Brasimone

Comune: Camugnano (BO)

Habitat: castagneto

Interventi: nei Laghi di Suviana e Brasimone sono stati realizzati interventi a favore di *O. eremita*. In un'area di proprietà pubblica sono diffusi vari castagni da frutto di notevoli dimensioni, che, non più coltivati, sono in uno stato di deperimento e rischiano nel breve periodo il disseccamento. La gran parte dei castagni ha già grandi cavità idonee per la specie, ma lo stato di salute delle piante non è buono e l'irraggiamento solare interno alla chioma è molto basso. Sono state così realizzate n. 16 sramature e la potatura dei rami deperenti e secchi al fine di diradare la chioma; inoltre, l'approfondimento di alcune piccole cavità e di carie (in totale n. 18 cavitazioni), il decespugliamento, la spollonatura e lo sfoltimento di giovani piante ombreggianti i castagni vetusti. Sono state installate n. 6 *Wood mould box* per permettere la stabilizzazione della popolazione della specie target.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Emilia Orientale

SIC: IT4070011 Vena del Gesso Romagnola

Comune: Brisighella (RA)

Habitat: impianti di arboricoltura da legno

Interventi: nel sito Vena del Gesso Romagnola sono stati realizzati interventi a favore di *O. eremita*. Nell'area caratterizzata da morfologie carsiche nei dintorni di Monte Mauro, la formazione di ambienti idonei alla diffusione della specie si ottiene soprattutto grazie alla realizzazione di interventi di capitozzatura su n. 97 piante di noce nero e di noce comune di

medie dimensioni e interventi di cavitazione di alcune piante più sviluppate (in totale n. 140 cavitazioni). Inoltre, sono state eliminate le piante di dimensioni minori e realizzato un vasto decespugliamento.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Romagna

SIC: IT4070016 Alta Valle del Torrente Sintria

Comune: Brisighella (RA)

Habitat: castagneto.

Interventi: Nel sito Alta Valle del Torrente Sintria sono stati realizzati interventi a favore di *O. eremita*. In un'area di proprietà pubblica, ove sono diffusi castagneti da frutto, in parte concessi a privati per la coltivazione, sono stati eseguiti n. 28 interventi di rimonda e liberazione della chioma di esemplari vetusti di medie e grandi dimensioni, dotati di adeguate cavità e non più coltivati. Inoltre, si sono eseguiti ampi decespugliamenti attorno agli alberi cavitati. L'obiettivo è favorire l'insediamento di *O. eremita* incrementando l'irraggiamento solare e la longevità degli alberi habitat.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Romagna

SIC: IT4080002 Acquacheta

Comune: Portico e San Benedetto (FC)

Habitat: faggeta

Interventi: nel sito Acquacheta gli interventi a favore di *O. eremita* hanno visto la cavitazione *ex novo* o l'approfondimento di piccole cavità già preesistenti in faggi di importanti dimensioni, collocati nelle faggete di crinale meglio esposte al sole. In totale sono state realizzate n. 25 cavitazioni. Qui sono state collocate anche n. 6 *Wood mould box* per permettere l'introduzione o il rinforzo della popolazione della specie, attraverso l'insediamento degli esemplari provenienti dal centro di allevamento *ex situ*. Per quanto riguarda *R. alpina* sono state effettuate: n. 41 operazioni di cercinatura e semicercinatura su alberi di faggio di diametro superiore ai 30-40 cm; n. 3 interventi di diradamento e abbattimenti con rilascio dei tronchi spezzati in piedi e a terra, alberi morti pendenti e cataste a perdere. Le piante di dimensioni minori e i rami che ostacolano la penetrazione del sole sono state eliminate. Tali interventi sono funzionali per connettere tra loro le subpopolazioni delle due specie di coleotteri saproxilici presenti nel sito di importanza comunitaria.

Ente responsabile: Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

SIC: IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone

Comune: Santa Sofia (FC), Premilcuore (FC), Portico e San Benedetto (FC)

Habitat: faggeta e castagneto

Interventi: Nel vasto sito dei Monte Gemelli e Monte Guffone sono state previste ben n. 7 differenti aree di intervento per entrambe le specie saproxiliche *O. eremita* e *R. alpina*, principalmente nelle faggete poste a ridosso dei crinali, allo scopo di creare una connessione tra le diverse subpopolazioni individuate durante i monitoraggi in campo e per favorire la diffusione delle due specie verso aree secondarie. Per quanto riguarda *O. eremita* la formazione e il recupero di ambienti idonei alla specie è stata effettuata attraverso la creazione di cavità con vari gradi di profondità e dimensioni su grandi faggi o approfondimenti di cavità già presenti (in totale n. 136 cavitazioni), abbattimenti attorno alla pianta habitat per dare luce, decespugliamenti, collocamento di *Wood mould box* in ciascuna area di intervento (in totale sono state messe in posa n. 29 WMB). Sono stati eseguiti anche alcuni abbattimenti di conifere e diradamenti a ridosso di piante cavitate o da cavitare. Gli interventi hanno riguardato anche una porzione di castagneto in area di proprietà pubblica, con vari esemplari di castagno di notevoli dimensioni che presentano grandi cavità, ove si è voluto favorire la specie incrementando l'irraggiamento solare e al tempo stesso la longevità degli alberi habitat, migliorando e recuperando nel complesso il castagneto. A favore di *R. alpina* si sono operate sui faggi n. 328 interventi di cercinatura, semicercinatura, diradamento, abbattimenti con rilascio dei tronchi spezzati in piedi e a terra, alberi morti pendenti, alberi sradicati, creazione di n. 20 tra cataste di tronchi di faggio a perdere e tripodi; inoltre, sono state eliminate le piante di dimensioni minori e i rami che ostacolano la penetrazione del sole (n. 18 sramature).

Ente responsabile: Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

SIC: IT4090001 Onferno

Comune: Gemmano (RN)

Habitat: bosco a prevalenza di quercia

Interventi: Nel sito di Onferno, nella porzione caratterizzata da boschi a dominanza di roverella di impronta mediterranea, sono state create nuove cavità e sono eseguiti l'allargamento e l'approfondimento di quelle esistenti, al fine di allestire alberi habitat idonei all'insediamento di *O. eremita*. In totale sono state realizzate n. 10 cavitazioni.

Ente responsabile: Ente per la gestione dei parchi e della biodiversità Romagna

Conservazione di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) in Emilia-Romagna: allevamenti *in situ* ed *ex situ*

Roberto Fabbri, Marco Uliana, Massimiliano Costa, Davide Alberti,
Giovanni Carotti, Raffaele Gattelli, Francesca Moretti

Introduzione

L'allevamento di *Osmoderma eremita*, previsto dal progetto Life Eremita, è finalizzato ad ottenere una serie di esemplari attraverso la riproduzione *ex situ* e quella *in situ*, a partire da individui fondatori prelevati dalle popolazioni naturali. L'allevamento consente di disporre di animali, allo stadio di larve e di adulti, per le attività di reintroduzione e ripopolamento nel corso del progetto Life, consentendo così di svolgere, nel medio e lungo termine, un'ampia azione di rinforzo delle popolazioni e di ampliamento dell'areale di distribuzione della specie in Emilia-Romagna.

L'allevamento di *Osmoderma eremita* è stato sottoposto alle verifiche da parte del Ministero dell'Ambiente e di ISPRA previste dal Decreto del Presidente della Repubblica 357/97. A tal fine, è stato redatto lo Studio di fattibilità (Fabbri *et al.*, 2017) nel rispetto delle linee guida nazionali ed europee (AA.VV, 2007; IUCN/SSC, 2013; IUCN, 2014).

Fino all'attivazione del progetto Life Eremita, queste attività di conservazione per la specie *Osmoderma eremita* non erano ancora state applicate in progetti Life finanziati con fondi europei (Dubois, 2009; Silva *et al.*, 2012). Un precedente esperimento di allevamento larvale *ex situ* è stato recentemente condotto in Finlandia sulla specie *Osmoderma barnabita* (Motschulsky, 1845) allo scopo di esaminare il ruolo dei principali substrati presenti nelle cavità degli alberi sulle preferenze degli adulti femmine e nella crescita larvale (Landvik *et al.*, 2016).



Figura 1. Locali allestiti per l'allevamento di *Osmoderma eremita* presso Russi (RA).

L'allevamento *ex situ*

In Emilia-Romagna sono stati allestiti n. 3 centri di allevamento *ex situ*, allocati presso il Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, a Ligonchio (RE), il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, a Santa Sofia (FC), e l'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità Romagna, a Russi (RA). Le strutture sono utilizzate anche a scopo didattico, per attività divulgative e di sensibilizzazione sull'importanza degli insetti e del loro ruolo ecologico. Ogni struttura di allevamento dispone di alcune scaffalature verticali, un tavolo provvisto di una lampada e di un lavandino.



Figura 2. Locali allestiti per l'allevamento di *Osmoderma eremita* a Santa Sofia (FC).

I tre allevamenti sono stati fondati attraverso il reperimento in natura di un congruo numero di esemplari adulti. In alternativa o in abbinamento al prelievo degli adulti, si potrebbe procedere anche alla raccolta in natura di larve. Il prelievo degli individui fondatori è stato effettuato esclusivamente laddove il monitoraggio *ex ante* ha verificato la presenza di popolazioni sufficientemente consistenti, in grado di garantire un rapporto tra gli esemplari catturati e la popolazione censita di circa 1/10, al fine di non danneggiare la popolazione di origine.

Per la cattura dei fondatori sono state utilizzate le trappole passive a caduta (*pitfall trap*) e quelle attrattive ad intercettazione (*black cross window trap*), oppure mediante la ricerca diretta degli adulti e delle larve negli alberi colonizzati (*wood mould sampling*) (Ranius & Jansson, 2002; Chiari *et al.*, 2013). Le trappole attrattive ad intercettazione sono innescate con una miscela racemica di γ -decalattone, il feromone emesso in natura dai maschi di *Osmoderma eremita* per attrarre le femmine (Larsson *et al.*, 2003).

Per allevare *O. eremita* è stata adottata la tecnica basata su una batteria di contenitori, simulanti altrettante cavità, contenenti il *pabulum* (substrato nutritivo). Il metodo è efficace per ottenere un elevato numero di larve di terza età e di adulti da



Figura 3. Locali allestiti per l'allevamento di *Osmoderma eremita* a Ligonchio (RE).



Figura 4. Uova di *O. eremita* all'interno del terriccio.

immettere in natura. Gli esemplari allevati con questo sistema non mostrano significative differenze nelle dimensioni medie rispetto agli individui selvatici. I box utilizzati per l'allevamento sono contenitori in plastica trasparenti a forma di parallelepipedo (circa 30 per allevamento, con misure 39x28x28 cm e capienza di 22 l), dotati di coperchio e mantenuti nell'oscurità, per simulare le condizioni naturali di vita all'interno delle cavità degli alberi. Superiormente, sul coperchio, è stata praticata un'ampia finestra e applicata una rete di plastica fine (tipo zanzariera) fissata con della colla a caldo. L'altezza di questi box permette un adeguato spessore del *pabulum* alimentare in modo da garantire un più differenziato gradiente di umidità e ossigenazione fra il fondo e la superficie, consentendo alle larve di spostarsi alla profondità più idonea. Per la preparazione del substrato è stata raccolta in natura, da boschi caducifogli, una certa quantità di lettiera, che corrisponde a circa il 30% del prodotto finito; successivamente sono stati aggiunti altri materiali con le seguenti proporzioni: 50% di segatura di legno di faggio, 25% di stallatico, 25% di ammendante (ad esempio torba), il tutto privo di residui chimici e colle. L'insieme è stato fatto maturare in grandi casse (anche da 100 l) per almeno 4 mesi, inumidito e rimescolato ogni 7 giorni.

Gli adulti fondatori sono stati collocati all'inizio dell'estate (2018) nei box già riempiti per 2/3 con terriccio, la cui superficie è stata coperta con pezzi di tronco o rami (per facilitare la deambulazione degli adulti), e chiusi superiormente con il coperchio e con una rete a maglia fine. Per evitare che le larve siano attaccate da parassiti o predatori, infatti, ogni singolo box con terriccio è stato coperto con una rete fine di plastica. Gli animali sono nutriti con frutta fresca, puree di frutta e anche con gelatine artificiali prodotte per l'alimentazione dei coleotteri. Successivamente alla riproduzione e alla schiusa delle uova si



Figura 5. I tre stadi larvali di *O. eremita* a dimensioni reali: L1 (a sinistra), L2 (al centro) e L3 (a destra).

attende che le larve raggiungano il secondo stadio di accrescimento (L2), generalmente in alcune settimane. A questo stadio di sviluppo, per evitare fenomeni di cannibalismo, le larve vengono spostate in altri box di uguale capienza, in numero di circa 20 larve per contenitore. Questi box sono riempiti per circa 3/4 di terriccio e lettiera (2/4 di terriccio al fondo e sopra 1/4 di lettiera). Qui vengono allevate fino al completo sviluppo.

Le batterie di contenitori vengono controllati ogni sette giorni; in particolare, viene controllata la struttura, la produzione del terriccio e i box che ospitano gli insetti in periodo extra-riproduttivo. Nel periodo di riproduzione e ovideposizione, invece, è necessario controllare quotidianamente i contenitori in cui sono stabulati gli adulti e, successivamente, le larve. Durante qualsiasi operazione vengono utilizzati guanti usa e getta per ridurre al minimo il rischio di ingresso nell'allevamento di eventuali patologie attraverso il contatto con gli operatori.



Figura 6. Pesatura di larve L3 di *O. eremita*.

Al controllo manuale, vengono rimosse eventuali larve di elateridi o di altri potenziali predatori.

Durante i controlli sono verificati il corretto grado di umidità del terriccio e l'eventuale necessità di sostituirne una parte; viene rinnovato il cibo nei box degli adulti e controllati, a campione, i box con le larve per verificare la buona salute delle larve stesse ed eventuali fenomeni indizio di patologie (es. presenza di lesioni necrotiche scure sul tegumento, rinvenimento di larve morte, ecc.) o di stress e sofferenza (es.: constatazione di larve che emergono e si trattengono in superficie). Durante i controlli e il cambio del terriccio, il contenuto dei box viene rovesciato entro bacinelle in plastica capienti (tipo 30-40 l). Per umidificare i contenitori dell'allevamento si utilizza un nebulizzatore a pressione da 2 l. Il terriccio viene sostituito circa una volta al mese dalla fine del secondo anno di allevamento o, comunque, quando i *pellet* fecali superano il 50 % del volume. Ogni qualvolta si cambia il terriccio si procede anche al conteggio e pesatura degli esemplari e alla loro divisione per stadi. La pesatura avviene utilizzando una bilancia di precisione digitale. Le operazioni di controllo e svuotamento dei terrari sono tassativamente sospese a partire dai primi di ottobre sino a tutto dicembre, per evitare il rischio di danneggiare i bozzoli neoformati.

Prima di ogni azione di rilascio, si prevede di effettuare un controllo dello stato di salute degli esemplari e di dividere le larve in base al sesso (la determinazione del sesso degli esemplari va fatta ricercando l'organo di Herold che contraddistingue il maschio). Prima del rilascio tutti gli adulti verranno misurati con un calibro di precisione digitale o analogico, pesati e dotati



Figura 7. Misurazione di adulto con calibro digitale.

di un'etichetta numerata (es.: numeri per marcare le api regine).

I Centri sono stati, inoltre, dotati di alcuni box di plastica trasparente, di minori dimensioni rispetto quelli utilizzati per l'allevamento (28x19x14 cm e volume 5 l), per vari impieghi quali ad esempio l'isolamento di individui, l'accumulo temporaneo di individui durante le operazioni di conteggio e misurazione, scopi didattici, trasporto, ecc.

Gli allevamenti sono dotati di un registro cartaceo. Tutte le visite e i controlli che vengono realizzati da parte degli operatori e altri addetti, sono annotati nel registro: le condizioni ambientali rilevate tramite sonda multifunzione o anche data-logger, il numero di esemplari dopo i conteggi, il numero di box attivi (con esemplari vivi), le date degli spostamenti, le date degli sfarfallamenti e delle schiuse, il numero di uova osservabili in trasparenza, le operazioni gestionali eseguite (umidificazione terriccio, sostituzione lettiera e/o terriccio, ecc.), l'annotazione di eventuali fenomeni particolari (presenza ed eliminazione di parassiti, sviluppo di funghi e altro, formazione di eccessiva condensa, formazione di ghiaccio in inverno, morte di larve o pupe, ecc.).

Tutte le fasi dell'allevamento *ex situ* sono documentate e fotografate e i dati inseriti nel sistema informativo del Life Eremita.

Essendo in Italia il ciclo di *O. eremita* in natura soprattutto biennale, è possibile ottenere alla fine del primo anno di allevamento delle giovani larve al terzo stadio (L3) e, nel secondo anno di allevamento, delle larve al terzo stadio mature (L3), pronte per imbozzolarsi nel terriccio e restare nello stadio di prepupa sino alla primavera dell'anno successivo (terzo anno di allevamento), quando avviene la schiusa degli adulti. Il ciclo può essere sincronizzato alle diverse altitudini di prelievo dei fondatori regolando la temperatura all'interno dell'allevamento e quindi velocizzandolo o ritardandolo.

La conduzione degli allevamenti viene effettuata, ciascuna, da un entomologo esperto coadiuvato da un operatore esperto e comporta un impegno lavorativo di circa 4 ore quotidiane per 70 giorni/anno.

L'allevamento *in situ*

L'attività viene realizzata nei siti di presenza certa della specie, ove le popolazioni non siano sufficientemente consistenti, e nei siti dove la specie non è presente ma che hanno le potenzialità per il suo insediamento, sempre all'interno dell'areale di distribuzione della specie.

L'allevamento *in situ* prevede la riproduzione di *Osmoderma eremita* in condizioni semi-naturali e consente di disporre di

larve e adulti da destinare a rinforzo della popolazione esistente e di reintroduzione della specie. Si svolge soprattutto nei siti dove vengono realizzati gli interventi sugli alberi per ampliare la disponibilità dell'habitat di vita della specie. Per decidere dove effettuare l'allevamento *in situ* è stata svolta una indagine conoscitiva preparatoria, che ha fornito un quadro aggiornato della presenza e consistenza della popolazione di *O. eremita* (monitoraggio *ex ante*).

Sono stati quindi realizzati degli ambienti artificiali idonei alla riproduzione della specie attraverso l'installazione di *wood mould box* (Jansson *et al.*, 2009; Hilszczański *et al.*, 2014; Carlsson *et al.*, 2016). Le WMB sono cassette artificiali in legno che simulano la cavità di un albero e contengono il terriccio adatto per la riproduzione della specie. Si tratta di strutture simili a cassette nido per uccelli, di forma a parallelepipedo, alte 70 cm, larghe 40 cm e profonde 30 cm, spessore del legno 3 cm, per assicurare una capienza di oltre 50 l, che sarà occupata per l'80% da terriccio e lettiera (circa 40 l). Le WMB sono state realizzate in legno di quercia e assemblate con chiodi o viti o ad incastri, senza l'utilizzo di colle. Le dimensioni appena descritte si devono intendere minime e sarebbe auspicabile utilizzare dimensioni maggiori, ma si è reso necessario un compromesso tra la dimensione ottimale e la maneggevolezza delle cassette. Frontalmente è presente il foro di ingresso del diametro di 50 mm (80 mm secondo Jansson *et al.*, 2009 e Carlsson *et al.*, 2016 e 30 mm secondo Hilszczański *et al.*, 2014). Il lato superiore della cassetta (tetto) è apribile per poter effettuare i controlli e risulta sporgente su tutti i lati per 1 cm. E' in valutazione la possibilità di inserire, a livello sperimentale, un lato in plastica trasparente (in polipropilene) per permettere l'osservazione dell'attività all'interno. Questo pannello trasparente andrà comunque coperto da una parete esterna in legno apribile verso l'esterno. Sul tetto di legno sono praticati uno o più fori (diametro 10 mm) per permettere l'ingresso della pioggia. Per facilitare il trattenimento dell'umidità, internamente sul fondo della cassetta, viene posta una vaschetta in plastica, alta 13 cm, delle dimensioni esatte della cavità.

Il contenuto interno della cassetta è composto dallo stesso terriccio dell'allevamento *ex situ* (50% segatura di faggio, 25% ammendante e 25% stallatico) fino a circa 3/4 dell'altezza interna a cui si aggiunge fogliame prelevato da boschi di essenze caducifoglie per circa 1/4 dell'altezza.

Le WMB vanno state installate sugli alberi ad un'altezza di circa 4 m, per evitare possibili danneggiamenti da parte di animali al pascolo o selvatici, nonché per evitare possibili atti vandalici. Sono stati installate sul lato in ombra o su uno esposto al sole soltanto per alcune ore (lato Est o Ovest o, in versanti poco esposti, anche lati Sud Est o Sud Ovest), di alberi di almeno 50 cm di diametro e distanti tra loro non meno di 30-40 m (massimo 200 m). Le cassette sono state collocate a gruppi minimo di 2-3 cassette, a seconda del numero di alberi cavi presenti attorno. Nei casi di installazione delle *wood mould box* in aree ove la specie risulti già presente allo stato naturale, devono essere collocate a meno di 200 m dagli alberi che ospitano la specie target (Hilszczański *et al.*, 2014).

Per l'installazione servono circa 4 m di fune di acciaio zincata (spessore 4 mm) in funzione del diametro del tronco dell'albero, 4 morsetti a cavallotto zincati per funi (spessore 3 mm), 2 tenditori zincati a 2 occhi lunghi 8 cm, 8 viti in acciaio per legno con occhiello (diametro occhiello 15 mm), circa 2 m di tubo di gomma (diametro 10 mm) in cui inserire la fune di acciaio.



Figura 8. Wood Mould Box (WMB) riempita con terriccio fino quasi al foro di entrata.

Le WMB vanno collocate accanto ad alberi cavi già presenti o appositamente cavitati, ad una distanza di circa a 10-20 m. Nel caso di WMB poste accanto ad alberi con habitat creati artificialmente in siti dove la specie non è segnalata e non è stata riscontrata con i monitoraggi ex ante pur trovandosi nell'areale di distribuzione della specie, possono essere inseriti nelle cassette alcune larve di terza età (fino a 10) ed adulti (2-4). Questo, per permettere l'insediamento temporaneo di una colonia della specie prima che siano idonee le cavità create artificialmente. Una parte delle WMB (10%) può essere installata senza l'inserimento di alcun esemplare, per avere un campione di confronto.

Nel corso del progetto Life Eremita sono state realizzate e installate n. 150 WMB sul territorio della Regione Emilia-Romagna, nei siti individuati sulla base dei risultati del monitoraggio e della programmazione degli interventi conservativi di ripristino degli habitat idonei alla specie.

Successivamente all'installazione, durante il primo e il secondo anno, sono previste ispezioni con una frequenza di n.3-4 per anno, durante le quali sono sempre rilevate all'interno: la temperatura (a 20 cm di profondità nel substrato) e l'umidità, ciò per accertarsi che il microclima rimanga costante e simile alle cavità naturali. L'avvenuta colonizzazione viene verificata, monitorando la presenza di larve della specie target, utilizzando il metodo *wood mould sampling* (WMS), attraverso lo svuotamento della cassetta e il controllo di tutto il terriccio presente, ricollocandolo alla fine dentro la cassetta.

Oltre al conteggio delle larve, il rilevamento dello stadio e la misurazione del peso, verrà valutato lo stato di salute, basandosi sulla loro mobilità e turgore corporeo. Le larve sono

categorizzate: in salute quando la larva ha buon turgore; non in salute quando ha limitati movimenti e presenta debole turgidità corporea; morta quando non ha nessun movimento e il corpo è in decomposizione. Per le pupe non è determinato lo stato di salute poiché la rottura del bozzolo comporta di norma la morte della pupa o l'abbandono del medesimo della larva, che però è incapace di produrne un secondo. Nel caso di rottura accidentale, è opportuno annotare se la pupa era viva o meno.

Per confronto devono essere misurate la temperatura e l'umidità anche nelle cavità degli alberi vicini. Nel caso in cui la quantità di terriccio dovesse calare, deve essere reintegrato; il terriccio evidentemente consumato deve essere invece sostituito. In questo modo viene ridotto il disturbo e viene facilitato il processo di insediamento da parte di *Osmoderma eremita*.

Dal secondo anno dall'installazione si procederà al monitoraggio anche degli adulti; per questo, oltre al metodo *wood mould sampling*, vengono collocate, in periodo di attività, le trappole a caduta a vivo (*pitfall trap*) all'interno delle WMB (una per cassetta), per verificare l'avvenuta colonizzazione da parte della specie. La trappola a caduta è costituita da un bicchiere di plastica trasparente (diametro circa 8 cm), infossato nella rosura all'interno della cavità dell'albero e con il bordo superiore a livello della superficie (Ranius & Jansson, 2002; Chiari *et al.*, 2013); sul fondo il bicchiere è forato e va inserito del muschio umido. Sono previsti controlli quotidiani per almeno 3 giorni consecutivi.

Il monitoraggio degli adulti si svolge tra l'inizio di giugno e la metà di agosto (a seconda dell'altitudine), con cadenza giornaliera per 3 giorni di seguito ogni 2 settimane; il monitoraggio delle larve si svolge, invece, tra giugno e fine settembre. Gli esemplari di *O. eremita* presenti nelle cassette vengono conteggiati, pesati e misurati con un calibro di precisione e, se opportuno, anche marcati. La marcatura va realizzata prima del rilascio con una piccola etichetta numerata (es.: numeri per marcare le api regine).

Durante l'allevamento *in situ* sono registrati tutti i dati, nella fase di installazione delle WMB, in quella di inserimento delle larve e durante i periodici controlli da parte degli entomologi, registrando date, punto georeferenziato, condizioni ambientali, tipologia di albero, altezza di installazione, numero di esemplari adulti e larve e stadio di inserimento, numero di esemplari dopo ogni controllo, misurazione delle dimensioni, peso e la valutazione dello stato di salute, annotazioni di resti ritrovati, altre specie presenti, ecc.

Anche tutte le fasi dell'allevamento *in situ* sono documentate e fotografate e inserite nel sistema informativo del progetto Life Eremita.

La conduzione degli allevamenti *in situ* viene gestita da un entomologo esperto e da un operatore esperto, per ciascuna area di intervento, e comporta un impegno lavorativo di circa 2 ore quotidiane per 10 giorni per ogni WMB.

Bibliografia

- AA.VV., 2007. *Linee guida per l'immissione di specie faunistiche*. Quaderni di Conservazione della Natura, 27, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Carlsson S., Bergman K.-O., Jansson N., Ranius T. & Milberg P., 2016. *Boxing for biodiversity: evaluation of an artificially created decaying wood habitat*. Biodiversity and Conservation, 25: 393-405.
- Chiari S., Zauli A., Mazziotta A., Luiselli L., Audisio P. & Carpaneto G.M., 2013. *Surveying an endangered saproxylic beetle, Osmoderma eremita, in Mediterranean Woodlands: a comparison between different capture methods*. Journal of Insect Conservation, 17 (1): 171- 181.
- Dubois G.F., 2009. *Écologie des coléoptères saproxyliques: Biologie des populations et conservation d'Osmoderma eremita (Coleoptera: Cetoniidae)*. Thèse Université de Rennes 1: 239 pp.
- Fabbri R., Uliana M., De Curtis O., Barbieri C., Palazzini M., 2017. *Studio di fattibilità per il programma di captive breeding e restocking di Osmoderma eremita (Scopoli, 1763) in Emilia-Romagna*. Servizio Aree protette, foreste e sviluppo della montagna, Regione Emilia-Romagna, Bologna: 28 pp.
- Hilszczański J., Jaworski T., Plewa R. & Jansson N., 2014. *Surrogate tree cavities: boxes with artificial substrate can serve as temporary habitat for Osmoderma barnabita (Motsch.) (Coleoptera, Cetoniinae)*. Journal of Insect Conservation, 18 (5): 855-861. .
- Jansson N., Ranius T., Larsson A. & Milberg P., 2009. *Boxes mimicking tree hollows can help conservation of saproxylic beetles*. Biodiversity & Conservation, 18: 3891-3908.
- IUCN/SSC, 2013. *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations*. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.
- IUCN, 2014. *Guidelines on the use of ex-situ management for species conservation*. IUCN Species Survival Commission, 15 pp.
- Landvik M., Niemelä P. & Roslin T., 2016. *Mother knows the best mould: an essential role for nonwood dietary components in the life cycle of a saproxylic scarab beetle*. Oecologia, 182: 163-175.
- 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 (3): 575-587.
- Ranius T. & Jansson N., 2002. *A comparison of three methods to survey saproxylic beetles in hollow oaks*. Biodiversity and Conservation, 11: 1759-1771.
- Silva J.P., Toland J., Wendy J., Eldridge J., Thorpe E., O'Hara E., Thévenot C., 2012. *LIFE and invertebrate conservation*. LIFE Publication, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 56 p.

APPENDICE

Indicatori per l'allevamento ex situ

1. numero di esemplari riprodotti nei diversi anni come larve di terza età e come adulti;
2. assenza di malattie di vario genere e di predatori negli allevamenti;
3. percentuali molto basse (complessivamente sotto al 20%) del tasso di mortalità precoce negli stadi larvali, pupali e di adulti;
4. buon adattamento degli individui fondatori alle condizioni ricreate nell'allevamento (es. attraverso la verifica dell'avvenuta deposizione e dell'alimentazione);
5. tasso di riproduzione rientrante nelle aspettative o nei valori dichiarati nella letteratura;
6. produzione di esemplari allevati con dimensioni medie e peso medio rientranti nei parametri della specie.

Indicatori per l'allevamento in situ

1. numero di esemplari riprodotti nei diversi anni come larve di terza età e come adulti nelle diverse cassette;
2. numero di cassette artificiali (WMB) colonizzate nel primo, secondo e terzo anno dopo l'installazione; quindi calcolo del tasso di colonizzazione nell'arco di più anni;
3. assenza di malattie di vario genere e di predatori negli allevamenti, nonché tasso di mortalità precoce negli stadi larvali, pupali e di adulti immaturi contenuto a percentuali molto basse;
4. buon adattamento degli individui fondatori alle condizioni ricreate nell'allevamento in situ e tasso di riproduzione rientrante nelle aspettative o nei valori dichiarati nella letteratura;
5. produzione di esemplari con dimensioni medie e peso medio rientranti nei parametri della specie;
6. incremento numerico della popolazione di *Osmoderma eremita* insediata nelle diverse cassette WMB, calcolata per singola cassetta e complessivamente per sito di collocazione;
7. insediamento nelle WMB di altre specie di saproxilici, anche di pregio.



Aspetti della biologia, ecologia e stato di conservazione di: *Coenagrion mercuriale castellanii* (Roberts, 1948) e *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774)

Roberto Fabbri

Coenagrion mercuriale castellanii (Roberts, 1948)

La damigella di Mercurio è una piccola libellula con lunghezza compresa tra 2,7 e 3,1 cm e apertura alare tra 2,5 e 4,0 cm. Il corpo è esile e di colore azzurro vivo con disegni neri. Il termine specifico mercuriale deriva dalla forma a elmo di Mercurio, dio della mitologia greco-romana, dal disegno nero sul secondo segmento addominale.

C. mercuriale è una specie a geonemia prevalentemente Ovest Mediterranea, presente dal Regno Unito e dalla Germania alla Spagna e al Nord Africa. La specie viene considerata suddivisa in tre sottospecie: *C. mercuriale* presente in Centro Europa, *C. mercuriale hermeticum* presente in Nord Africa e *C. mercuriale castellanii* presente in Italia peninsulare e in Sicilia (Ferreira, 2016). Alla luce delle conoscenze finora note sulla distribuzione, il taxon *C. mercuriale castellanii* Roberts 1948 presente in Italia, è ritenuto da vari autori una sottospecie endemica, mentre altri la elevano al rango di buona specie (*C. castellanii*) (Roberts, 1948; Dijkstra & Lewington, 2006; Riservato *et al.*, 2014b; Ferreira 2016).

In Italia è segnalata in tutte le regioni peninsulari dall'Emilia-Romagna alla Calabria, ad eccezione di Abruzzo e Molise; nel settore continentale sono note popolazioni localizzate in Piemonte e Liguria; è inoltre presente in Sicilia, mentre non risulta segnalata in Sardegna (Riservato *et al.*, 2014b).

Dal quadro storico e recente dei dati di presenza della specie in Emilia-Romagna è possibile delineare una distribuzione originaria abbastanza continua della specie nella fascia pedecollinare, almeno tra Imola e il Riminese. Attualmente la specie risulta presente solo in tre stazioni ricomprese in due SIC: IT4070001 "Vena del Gesso Romagnola" e IT4090001 "Torriana, Montebello, Fiume Marecchia".



Figura 1. Rii nel Riminese ove risulta insediata la specie *Coenagrion mercuriale castellanii*.



Figura 2. Esemplare maschio di *Coenagrion mercuriale castellanii*.

La specie è estremamente selettiva nella scelta dell'habitat di riproduzione ed è ecologicamente esigente. *C. mercuriale* è associata ad acque correnti, lente, anche fredde, in particolare di ruscelli, rii di sorgenti e risorgive, spesso di natura carsica, fino a 750 m di quota. Le caratteristiche ambientali che più influenzano la presenza e la densità delle popolazioni sono l'esposizione diretta alla luce solare del corso d'acqua, la costante presenza di acqua, la presenza di piante acquatiche perenni per la deposizione, il foraggiamento e il rifugio, la larghezza e la profondità della riva del corso d'acqua e la presenza di un substrato prevalentemente limoso (Harris, 2000; Strange, 1999; Purse, 2001; Purse, 2002; Rouquette & Thompson, 2006; Rouquette & Thompson, 2007; Purse & Thompson, 2009).

L'adulto, piuttosto sedentario, vola da aprile ad agosto. Durante la stagione riproduttiva il maschio non mostra un comportamento territoriale; si aggancia alla femmina in volo, poi la coppia si posa sulla vegetazione. Al termine dell'accoppiamento la femmina cerca un luogo idoneo per l'ovideposizione, spesso in compagnia del maschio e rilascia le uova nella vegetazione galleggiante o in parte emersa, immergendosi a volte totalmente in acqua; le uova impiegano da due a sei settimane per schiudersi e lo sviluppo si completa in circa un anno (Thompson *et al.*, 2003).

Generalmente la specie si presenta monovoltina, semivoltina in Gran Bretagna (Purse & Thompson 2003), ma a volte nella parte meridionale del suo areale, come nel sud Italia e in Algeria, si comporta da bivoltina, con due generazioni annuali e attività degli adulti anche a settembre (Conci & Nielsen 1956; Dijkstra & Lewington 2006; Mahdjoub *et al.*, 2015).

Tale comportamento è stato confermato nel corso delle attività di campo del progetto Life Eremita nel sito Riminese IT4090001 "Torriana, Montebello, Fiume Marecchia", dove la specie è presente. Dalla prima settimana di settembre e fino alla prima settimana di ottobre la specie ha avuto una seconda generazione, comunque con un ridotto numero di individui adulti, circa un 10% rispetto al numero di esemplari attivi in primavera-estate, quindi con una fuoriuscita tardo estiva solo parziale. Una possibile spiegazione potrebbe essere riconducibile al prolungarsi della stagione estiva anche nella prima parte dell'autunno, con temperature miti che perdurano fino ad

ottobre inoltrato (Mahdjoub *et al.*, 2015). Ciò è stato osservato anche in altre specie facilmente identificabili come *Gryllus campestris*, che negli ultimi anni presenta un'attività autunnale (Fabbri, 2015). Nel sito romagnolo più a nord IT4070001 "Vena del Gesso Romagnola", ove la specie risulta presente ma con popolazioni esigue, non è stata accertata una seconda generazione.

La specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE. In Europa secondo la IUCN *C. mercuriale* è prossima ad essere minacciata (NT) e presenta popolazioni in decremento (Kalkman *et al.*, 2010; Lorenzo-Carballea *et al.*, 2015). Anche nella lista rossa IUCN italiana degli Odonati la specie è considerata quasi minacciata (NT) (Riservato *et al.*, 2014c). Lo stato di conservazione della specie, infatti, a livello nazionale è considerato favorevole (Riservato *et al.*, 2014a), mentre nel settore settentrionale del nord Italia è considerato complessivamente inadeguato a causa del trend delle popolazioni, in peggioramento per numerosi parametri, quali range, popolazione, habitat e prospettive future (Riservato *et al.*, 2014a, 2014b, 2014c).

Anche in Emilia-Romagna lo status di conservazione del *taxon* risulta inadeguato ed è stato valutato come criticamente minacciato (CR) nella lista rossa regionale (Agnelli *et al.*, 2010). Esiste a livello regionale il concreto rischio che la specie possa scomparire entro pochi anni. Numerose sono, infatti, le minacce che insistono sulla metapopolazione regionale; tra quelle principali si possono elencare: captazioni ed eccessivi emungimenti idrici dalle sorgenti per vari scopi, evoluzione della successione vegetazionale con un denso manto arboreo-arbustivo che causa la chiusura e l'ombreggiamento dei corsi d'acqua, pratiche di agricoltura intensiva da cui deriva l'inquinamento delle acque per la percolazione di pesticidi e fertilizzanti agricoli, rimaneggiamento dei piccoli corsi d'acqua, diminuzione delle precipitazioni da riferire al cambiamento climatico (Hassall & Thompson, 2008), presenza di animali esotici che alterano profondamente la vegetazione idrofita (es. *Myocastor coypus* e *Procambarus clarkii*), disturbo da parte di animali domestici nell'alveo (anatre, oche, pollame, ecc.) e, non da ultimo, in generale l'isolamento delle subpopolazioni presenti, caratterizzate spesso da un basso numero di individui, insieme alla limitata capacità di dispersione della specie (Riservato *et al.*, 2014a).



Figura 3. Esemplare femmina di *Coenagrion mercuriale castellanii*.



Figura 4. *Coenagrion mercuriale castellanii*: deposizione delle uova sulla vegetazione acquatica.

Graphoderus bilineatus (De Geer, 1774)

Il Ditisco a due fasce è un coleottero ditiscide di medie dimensioni con una lunghezza di 14-16 mm. Il corpo è ampiamente ovale. Il colore principale della superficie dorsale è giallo pallido e nero, il lato ventrale è giallo pallido. *G. bilineatus* è l'unica specie del genere *Graphoderus* in cui la linea nera del margine del pronoto posteriore è larga meno di metà della fascia gialla centrale (Nilsson & Holmen, 1995).

Graphoderus bilineatus è una specie con corotipo W-Paleartico; diffusa dalla Siberia occidentale all'Europa (Nilsson & Hájek, 2015), segnalata anche in Turkmenistan (Forster, 1996), in Europa è più frequente nelle regioni settentrionali dell'areale (Trizzino *et al.*, 2013), mentre è assente nella Penisola Iberica (Franciscolo, 1979; Nilsson, 2004) e nei Paesi Bassi è molto rara. Sempre in Europa, il Ditisco a due fasce è presente solo in alcune regioni della Germania (Hendrich & Balke, 2000), in Francia (Bameul, 1994; Foster 1996; Queney, 2004) e in Belgio (Bosmans & Van Stalle, 1983; Dopagne, 1995). In Inghilterra la specie non è stata registrata per quasi un secolo e quindi può essere considerata estinta (Foster, 1996). *G. bilineatus* è raro in Danimarca, ma diffuso in Svezia e Finlandia (Holmen, 1993; Nilsson & Holmen, 1995). Popolazioni stabili e più numerose sono conosciute nel sud della Scandinavia, in Russia, in Bielorussia e in Ucraina (Hendrich & Balke, 2000). Nell'Europa occidentale e centrale la specie sembra abbia un trend in declino dalla metà del 20° secolo (Nilsson & Holmen, 1995; Foster, 1996; Hendrich & Balke, 2000; Huijbregts, 2003). Nonostante questo declino nuove popolazioni sono state recentemente scoperte, ad esempio in Francia (Bameul, 1994), Germania (Hae-sloop, 2001; Hendrich & Balke, 2000; Hendrich *et al.*, 2012) e in diverse riserve naturali nei Paesi Bassi (Huijbregts, 2003; Cuppen, 2005; Cuppen & Koese, 2005). Nell'Europa orientale sono state di recente riscontrate varie stazioni come in Slovenia (Ambrožič *et al.*, 2015), in Croazia (Temunovic *et al.*, 2012a; Temunovic *et al.*, 2012b), in Serbia (Mesaroš, 2012), in Ungheria (Csabai *et al.*, 2015).

In Italia era conosciuto solo in alcune località di Piemonte, Lombardia, Trentino, Emilia-Romagna e Toscana, ma in molte di esse non risulta più segnalato negli ultimi trent'anni (Rocchi 2005; Mazzoldi, 2009; Mazzoldi *et al.*, 2009; Nardi *et al.*, 2015). In particolare, in Emilia-Romagna nelle stazioni di pia-



Figura 5. Lago di Pratignano, Appennino modenese, stazione di presenza di *Graphoderus bilineatus*.

nura citate nel secolo scorso (dintorni di Bologna, Mezzolara e Buda (BO), fossi lungo la strada Romea e valli a Ravenna) la specie non è più stata confermata (Mazzoldi *et al.*, 2009; Fabbri R., 2013; Nardi *et al.*, 2015).

G. bilineatus è specie legata alle acque dolci stagnanti mesotrofiche o oligotrofiche, fresche, limpide e permanenti, e a seconda dell'area di presenza nel suo areale di distribuzione queste sono più o meno ricche di piante acquatiche in particolare di *Phragmites*, ma anche *Nupher*, *Nymphaea*, *Menyanthes*, *Myriophyllum*, *Utricularia* e differiscono per il grado di esposizione al sole. I bacini sono generalmente di grandi dimensioni come laghi, grandi stagni, grandi torbiere ma può vivere anche in piccole pozze (meno di 5 m di larghezza) e in canali con profondità adeguata (Franciscolo, 1979; Hájek, 2004; Cuppen *et al.*, 2006; Hendrich & Spitzenberg, 2006; Koese *et al.*, 2008; Mazzoldi *et al.*, 2009; Hendrich *et al.*, 2012; Trizzino *et al.*, 2013). Al contrario le altre specie di *Graphoderus* (*austriacus*, *cinereus*, *zonatus*) preferiscono piccoli specchi d'acqua, con acque anche temporanee. *G. bilineatus* predilige generalmente bacini con pH leggermente acido (compreso tra 5,5 e 7) e conducibilità bassa, inferiore ai 90 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Cuppen *et al.*, 2006).

G. bilineatus è un predatore e necrofago allo stadio adulto. La larva è specializzata nella caccia di piccoli organismi planctonici. Entrambi gli stadi sono ottimi nuotatori e possono essere riscontrati anche in acque molto profonde (oltre ad un metro) ma generalmente tra i 75 e i 125 cm di profondità (Cuppen *et al.*, 2006). Le larve si nutrono, probabilmente in acque libere, di Crostacei Cladoceri e di macroinvertebrati come Efemerotteri e Ditteri Chironomidi (Galewski, 1975; Nilsson & Holmen, 1995); nell'ultima fase larvale si spostano verso il fondo dove spesso cacciano anche in una densa vegetazione sommersa (Cuppen *et al.*, 2006). L'accoppiamento si svolge in acqua, le uova sono deposte tra la tarda primavera e l'inizio dell'estate. Lo sviluppo di uovo, larva e pupa richiede complessivamente circa 60-70 giorni (Nilsson & Holmen, 1995; Hendrich & Balke, 2000). Lo svernamento avviene in acqua nella fase di adulto e gli adulti si rinvergono durante tutti i mesi dell'anno (Franciscolo 1979; Nilsson & Holmen 1995; Trizzino *et al.*, 2013). Come in tutti i Dytiscidae, la ninfosi avviene a terra all'interno di cellette sotterranee lungo le rive di stagni e laghi. L'adulto è in grado di rimanere sott'acqua per diversi minuti, grazie alla capacità di conservare una bolla d'aria sotto le elitre.

Recentemente è stato osservato un basso tasso di colonizzazione dovuto ad una scarsa attitudine al volo (Iversen *et al.*, 2017). Dal monitoraggio eseguito nel corso del Life Eremita nel 2016-2017 e dai dati raccolti negli anni precedenti, è emerso che la specie è ancora presente nel Lago di Pratignano nell'alto Appennino Emiliano, una torbiera in evoluzione con acque acide e bassa conducibilità. Qui la specie ha una generazione annuale (ciclo monovoltino), con presenza delle larve almeno da giugno e fino ad inizio agosto e attività degli adulti della nuova generazione da settembre fino ad oltre la metà di ottobre, per poi svernare fino alla primavera successiva. La copula avviene già in autunno. Gli adulti riprendono l'attività verso maggio e questi sono stati osservati nutrirsi di un'ampia gamma di invertebrati acquatici (larve di Efemerotteri, Coleotteri e Ditteri, Anellidi, Nematodi), ma anche di insetti adulti caduti accidentalmente in acqua (Tricotteri, Ditteri, Grillidi).

La specie è inserita negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE. È considerata dalla IUCN nella Lista rossa europea come specie vulnerabile (VU) (Forster, 1996) (tale giudizio è da ritenere attualmente non aggiornato, nota IUCN 2018) e in Italia secondo i criteri IUCN come in Pericolo Critico (CR) (Nardi *et al.*, 2015). Anche in Emilia-Romagna lo *status* di conservazione del *taxon* risulta inadeguato ed è stato valutato come criticamente minacciato (CR) nella lista rossa regionale (Agnelli *et al.*, 2010).

Tra le principali minacce si citano l'eutrofizzazione degli ambienti acquatici (anche ad esempio a causa del bestiame in abbeverata e al pascolo attorno ai bacini), l'aumento progressivo delle temperature, l'introduzione di specie aliene, come il gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) e di specie ittiche esotiche predatrici, che possono provocare la scomparsa delle popolazioni locali di Coleotteri Dytiscidi (Bamuel, 2013; Trizzino *et al.*, 2013; Nardi *et al.*, 2015).



Figure 6. Esemplare maschio di *Graphoderus bilineatus*.

Bibliografia

- Agnetti P., Albano P.G., Bishop K., Colliva C., Dall'Alpi A., Fabbri R., Guaita C., Pizzetti L., Sabelli B., 2010. *Servizio relativo all'implementazione delle banche dati e del sistema informativo della Rete Natura 2000 Sezione I – specie animali (escluse ornitofauna e pesci)*. Regione Emilia-Romagna, Servizio Parchi e Risorse Forestali. Programma di Sviluppo Rurale dell'Emilia-Romagna 2007-2013, Bologna.
- Ambrožič Š., Kapla A. & Vrezec A., 2015. Razširjenost in status vrst Rodu gladkih plavačev, *Graphoderus* (Coleoptera: Dytiscidae), v Sloveniji. Acta entomologica slovenica, 23 (2): 69-92.
- Bameul F., 1994. Les Coléoptères aquatiques des Marais de la Perge (Gironde), témoins de la fin des temps glaciaires en Aquitaine. Bulletin de la Société entomologique de France, 99 (3): 301-321.
- Bameul F., 2013. Disparition de *Graphoderus bilineatus* (Degeer, 1774) (Coleoptera, Dytiscidae) des marais de la Perge causée par l'Ecrevisse américaine à pattes rouges. Bulletin de la Société entomologique de France, 118 (2): 133-136.
- Bosmans R. & van Stalle J., 1983. Distribution of Noterinae, Laccophilinae and Dytiscinae (Coleoptera: Dytiscidae) in East and West Flanders. Annales de la Société royale zoologique de Belgique, 113: 55-67.
- Conci C. & Nielsen C., 1956. Fauna d'Italia: Odonata. Ed. Calderini Bologna.
- Csabay Z., Kálmán Z., Mauchart P., Perneckner B. & Soós N., 2015. New localities of *Graphoderus bilineatus* along Drava River (Sw Hungary). Acta Biol. Debr. Oecol. Hung., 33: 83-87.
- Cuppen J. & Koeze B., 2005. De gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* in Nederland: een eerste inhaalslag. European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden, 61 pp.
- Cuppen J., Koeze B. & Sierdsema H., 2006. Distribution and habitat of *Graphoderus bilineatus* in the Netherlands (Coleoptera: Dytiscidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen, 24: 29-40.
- Cuppen J.G.M., 2005. De gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* in Zuid-Holland. European Invertebrate Survey, Nederland, Leiden.
- Dijkstra K.D.B. & Lewington R., 2006. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, 320 pp.
- Dopagne Cl., 1995. 5. Dytiscidae. Enumeratio Coleopterorum Belgicae, 1: 31-37.
- Fabbri R., 2012. Due nuove segnalazioni e una conferma per le specie di Odonati della regione Emilia-Romagna (Insecta Odonata). Quad. Studi Nat. Romagna, 34: 47-50.
- Fabbri R., 2013. *Relazione sull'indagine conoscitiva degli invertebrati dei Siti Rete Natura 2000 della pianura bolognese*. Provincia di Bologna, PSR 277-2013 Misura 323 Sottomisura 2, Bologna.
- Fabbri R., 2015. Segnalazioni faunistiche (Emilia-Romagna). 152 - *Gryllus campestris* Linnaeus, 1758 (Insecta Orthoptera Gryllidae). Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, Cesena, 42: 227-228.
- Ferreira S.A.F., 2016. Evolutionary history, biogeography and conservation of endangered odonates in the Mediterranean Basin. Unpublished PhD thesis, Department of Biology, University of Porto, 226 pp.
- Foster G.N., 1996. *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774). In: Helsdingen P.J. van, Willemse L. & Speight M.C.D. (eds.). Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. European Invertebrate Survey: 40-48.
- Foster, G. 1996. *Graphoderus bilineatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T9494A12995416. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T9494A12995416.en>. Downloaded on 11 October 2018.
- Franciscolo M.E., 1979. Fauna d'Italia. Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. Vol 14. Calderini, Bologna, 804 pp.
- Galewski K., 1975. Descriptions of the unknown larvae of the genera *Hydaticus* Leach and *Graphoderus* Dejean (Coleoptera, Dytiscidae) with some data on their biology. Annales Zoologici, Polska Akademia Nauk, Instytut Zoologii, Warszawa, 32 (11): 249-268.
- Haesloop U., 2001. Neue Schwimmkäfer (Coleoptera: Dytiscidae) im Großraum Bremen. Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen, 45: 163-169.
- Hájek J., 2004. The distribution of the diving beetles *Dytiscus latissimus* and *Graphoderus bilineatus* (Coleoptera: Dytiscidae) in the Czech Republic. Klapalekiana, 40: 13-23.
- Harris J.W., 2000. So you want to be a detective? The diet of the southern damselfly (*Coenagrion mercuriale*). Unpublished BSc. Thesis, University of Liverpool.
- Hassall C. & Thompson D.J., 2008. The effects of environmental warming on Odonata: a review. International Journal of Odonatology, 11: 131-153.
- Hendrich L. & Balke M., 2000. Verbreitung, Habitatbindung, Gefährdung und mögliche Schutzmassnahmen der FFH-Arten *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (Der Breitrand) und *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) in Deutschland (Coleoptera: Dytiscidae). Insecta, Berlin, 6: 98-114.
- Hendrich L. & Spitzenberg D., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Wasserkäfers *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774), Allgemeine Bemerkungen und Bewertungsschema. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle, Sonderheft, 2: 149-150.
- Hendrich L., Müller R., Schmidt G. & Frase T., 2012. Aktuelle und historische Funde des Schwimmkäfers *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774). (Coleoptera, Dytiscidae) in Brandenburg. Märkische Ent. Nachr., 14 (2): 285-294.
- Holmen M., 1993. Fredede insekter 1 Danmark. Del 3: biller knyttet til vand. Entomol. Medd., 61: 117-134.
- Huijbregts J., 2003. Beschermde kevers in Nederland (Coleoptera). Nederlandse Faunistische Mededelingen, 19: 1-33.
- Iversen L.L., Rannap R., Thomsen P.F., Kielgast J. & Sand-Jensen K., 2013. How do low dispersal species establish large range sizes? The case of the water beetle *Graphoderus bilineatus*. Ecography, 36: 770-777.
- Iversen L.L., Rannap R., Briggs L., Jensen K.S., 2017. Time-restricted flight ability influences dispersal and colonization rates in a group of freshwater beetles. Ecology and Evolution, 7: 824-830.
- Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E. & Sahlén G., 2010. European Red List of Dragonflies. IUCN & Publications Office of the European Union, Luxembourg, 40 pp.
- Koeze B., de Boer E.P., Cuppen J.G.M., Schut J. & Tienstra J., 2008. De Gestreepte waterroofkever in Zuidoost-Friesland: inhaalslag 2008. EIS-Nederland, Leiden, 35 pp.
- Lorenzo-Carballa M.O., Ferreira S., Sims A.M., Thompson D.J., Watts P.C., Cher Y., Damoy V., Evrard A., Gelez W. & Vanappelghem C., 2015. Impact of landscape on spatial genetic structure and diversity of *Coenagrion mercuriale* (Zygoptera: Coenagrionidae) in northern France. Freshwater Science, 34 (3): 1065-1078.
- Mahdjoub H., Khelifa R., Zebba R., Bouslama Z. & Houhamdi M., 2015. Bivoltinism in *Coenagrion mercuriale* (Zygoptera: Odonata) in the southern margin of its distribution range: emergence pattern and larval growth. African Entomology, 23 (1): 59-67.
- Mazzoldi P., 2009. La fauna a Idradefagi del Pian di Spagna (Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae). Il Naturalista valtellinese - Atti del Museo civico di Storia naturale di Morbegno, 19: 65-81.
- Mazzoldi P., Pederzani F., Rocchi S., Schizzerotto A. & Toledo M., 2009. La Coleotterofauna acquatica del Lago di Pratignano (Modena) (Insecta Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeriidae, Hydraenidae). Atti dell'Accademia roveretana degli Agiati, serie VIII, IX, B, 259: 81-90.
- Mesaroš G., 2012. The distribution and protection status of *Graphoderus bilineatus* (Degeer, 1774) (Coleoptera-Dytiscidae) in Serbia [in Serbian]. Zaštita prirode, 62(2): 45-51.
- Nardi G., Rocchi S. & Stauble A., 2015. Stato di conservazione di *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) in Italia (Coleoptera, Dytiscidae). Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia, 70 (1-4): 1-8.
- Nilsson A., 2004. Fauna Europaea: Dytiscidae. In: Audisio P. (ed.), Fauna Europaea: Coleoptera 2, Beetles. Fauna Europaea version 1.0. Available at <http://www.faunaeur.org> (accessed 10 August 2013 as version 2.6.2 of 29 August 2013).
- Nilsson A.N. & Hájek J., 2015. Catalogue of Palearctic Dytiscidae (Coleoptera). Internet version 2015-01-01: update distributed as a PDF.
- Nilsson A.N. & Holmen M., 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. Fauna Entomologica Scandinavica, vol. 32.

- Scandinavian Science Press, Leiden-Copenhagen, 195 pp.
- Purse B.V., 2001. The Ecology and Conservation of the Southern Damselfly, *Coenagrion mercuriale*. Unpublished PhD thesis, University of Liverpool.
- Purse B.V., 2002. The Ecology and Conservation of the Southern Damselfly (*Coenagrion mercuriale* - Charpentier) in Britain. R&D Technical Report W1-021/TR.
- Purse B.V. & Thompson D.J., 2003. Emergence of the damselflies, *Coenagrion mercuriale* and *Ceriatagrion tenellum* (Odonata: Coenagrionidae) at their northern range margins, in Britain. *European Journal of Entomology*, 100: 93-99.
- Purse B.V. & Thompson D.J., 2009. Oviposition site selection by *Coenagrion mercuriale* (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal of Odonatology*, 12: 257-273.
- Queney P., 2004. *Liste taxonomique des Coléoptères "aquatiques" de la faune de France (avec leur répartition sommaire)*. *Le Coléopteriste*, 7 (3), Supplément: 3-39.
- Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S. & Landi F., 2014a. *Invertebrati Odonati*. In Genovesi P. *et al.* (a cura). *Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. 3° Rapporto Direttiva Habitat. ISPRA, Serie Rapporti, n. 194: XVI + 330 pp. (Odonati: 100-106 pp. + schede per specie).
- Riservato E., Festi A., Fabbri R., Grieco C., Hardersen S., Landi F., La Porta G., Siesia M.E. & Utzeri C. (a cura di), 2014b. *Odonata - Atlante delle libellule Italiane - preliminare*. Società Italiana per lo Studio e la Conservazione delle Libellule - Edizioni Belvedere, Latina, "Le Scienze n. 17": 224 pp.
- Roberts J.E.H., 1948. *Coenagrion castellani*, a new species of dragonfly in Europe (Order Odonata, Zygoptera). *Proceedings of the Royal Entomological Society of London*, 17 (5/6): 63-66.
- Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A. & Teofili C. (compilatori), 2014c. *Lista Rossa IUCN delle libellule italiane*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma: 42 pp. e schede tecniche on line (www.iucn.it).
- Rocchi S., 2005. *Insecta Coleoptera Hydrophiloidea*, pp. 167-166 + CD-ROM. In: Ruffo S. & Stoch F. (eds.), *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, II serie, Sezione Scienze della Vita, 16.
- Rouquette J.R. & Thompson D.J., 2006. *Roosting site selection in the endangered damselfly, Coenagrion mercuriale, and implications for habitat design*. *Journal of Insect Conservation*.
- Rouquette J.R. & Thompson D.J., 2007. *Patterns of movement and dispersal in an endangered damselfly and the consequences for its management*. *Journal of Applied Ecology*, 44: 692-701.
- Strange A., 1999. *Distribution of Southern Damselfly on the River Itchen*. Report 99/44. Ecological Planning & Research, Winchester.
- Temunović M. & Turić N., 2012a. *Stručno-znanstvena analiza za potrebe izrade prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja za vrstu Graphoderus bilineatus (De Geer, 1774)*. Praćenje vrste *Graphoderus bilineatus* na važnim područjima za očuvanje vrste u RH i rezultati istraživanja na potencijalnim novim nalazištima vrste u kontinentalnoj Hrvatskoj. Drugo prethodno izvješće. Udruga za biološka istraživanja - BIOM. Zagreb, 25 str.
- Temunović M., Turić N., Merdić E. & Csabai Z., 2012b. Distribution, habitat and conservation status of the endangered water beetle *Graphoderus bilineatus* in Croatia. Book of Abstracts, 3rd European Congress of Conservation Biology, Glasgow, Scotland (UK): P24.1.
- Thompson D.J., Rouquette J.R. & Purse B.V., 2003. *Ecology of the Southern Damselfly*. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 8*. English Nature, Peterborough.
- Trizzino M., Audisio P., Bisi F., Bottacci A., Campanaro A., Carpaneto G.M., Chiari S., Hardersen S., Mason F., Nardi G., Preatoni D.G., Vigna Taglianti A., Zauli A., Zilli A. & Cerretti P. (eds), 2013. *Gli artropodi italiani in Direttiva Habitat: biologia, ecologia, riconoscimento e monitoraggio*. Quaderni Conservazione Habitat, 7. CFS-CNBFVR, Centro Nazionale Biodiversità Forestale. Cierre Grafica, Sommacampagna, Verona, 256 pp.



Aggiornamento della distribuzione di *Coenagrion mercuriale castellanii* (Roberts, 1948) in Emilia-Romagna

Roberto Fabbri, Cristina Barbieri, Ornella De Curtis, Riccardo Poloni, Patrizia Giangregorio,
Davide Malavasi, Elisa Monterastelli, Margherita Norbiato, Silvia Stefanelli, Gianmaria Carchini

Introduzione

Nell'ambito del progetto Life Eremita (LIFE14 NAT/IT/000209) è stato realizzato un monitoraggio della libellula *Coenagrion mercuriale castellanii* (Roberts, 1948), una sottospecie endemica italiana a forte rarefazione, in Emilia-Romagna estremamente localizzata. Il monitoraggio è stato finalizzato alla definizione della presenza e distribuzione della specie nell'area di progetto (monitoraggio *ex ante*), allo scopo di programmare gli interventi previsti per il miglioramento del suo stato di conservazione. A tal fine, il progetto Life Eremita prevede interventi per il miglioramento degli habitat di vita e azioni di traslocazione a scopo di ripopolamento o reintroduzione, con l'obiettivo ultimo di potenziare le popolazioni esistenti. I dati, confrontati con quelli pregressi già disponibili presso la banca dati regionale, hanno consentito un aggiornamento sulla distribuzione della specie nell'area di intervento del Life Eremita.

Area di studio

L'area di studio è stata individuata mediante l'analisi dei dati pregressi sulla presenza della specie, dai quali è emerso che le segnalazioni certe di presenza, recenti e pregresse, sono concentrate nei siti Natura 2000 ricadenti tra l'Emilia orientale e la Romagna. Lo sforzo di indagine è stato comunque massimizzato indagando la specie anche nell'Emilia centro-occidentale, in territori dove non sono mai state svolte specifiche ricerche. Scelta l'area, su base cartografica sono stati individuati i corpi idrici potenzialmente idonei alle esigenze ecologiche del *taxon*; successivamente sono state verificate sul campo le caratteristiche ambientali idonee ad ospitare la specie. Complessivamente sono stati monitorati n. 24 corsi d'acqua o altre tipologie di ambienti umidi (es. fontanili); di questi, n. 17 ricadono all'interno di n. 7 siti della Rete Natura 2000, mentre i rimanenti ricadono all'esterno, spesso in aree comunque limitrofe.



Figura 1. Area di studio del monitoraggio *ex ante* di *C. mercuriale castellanii* nell'ambito del progetto Life Eremita (2016-2017). Il monitoraggio si è sviluppato su 7 siti Natura 2000 in Emilia-Romagna.

Sito Rete Natura 2000	Sup. (ha)	Enti gestori	PR	Comuni
SIC-ZPS IT4020017 - Area delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torriale, Fascia golenale del Po	2.622	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia Occidentale	PR	Colorno, Parma, Sissa Trecasali, Torriale
SIC IT4030018 - Media Val Tresinaro, Val Dorgola	514	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia Centrale	RE	Baiso, Carpineti, Casina, Viano
SIC IT4040013 - Faeto, Varana, Torrente Fossa	391	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia Centrale	MO	Prignano sulla Secchia, Serramazzoni
SIC IT4050003 Monte Sole	6.476	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia Orientale	BO	Grizzana Morandi, Marzabotto, Monzuno, Sasso Marconi
SIC-ZPS IT4050012 Contrafforte Pliocenico	2.628	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia Orientale	BO	Loiano, Monterenzio, Monzuno, Pianoro, Sasso Marconi
SIC-ZPS IT4070011 - Vena del Gesso Romagnola	5.540	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Romagna	BO-RA	Borgo Tossignano, Casalfiumanese, Fontanelice, Imola, Brisighella, Casola Valsenio, Riolo Terme
SIC IT4090002 - Torriana, Montebello, Fiume Marecchia	2.472	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Romagna	RN-FC	Poggio Torriana, Rimini, Santarcangelo di Romagna, San Leo, Verucchio, Sogliano al Rubicone
Fuori SIC (2 transetti)	---	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Romagna	RA	Riolo Terme
Fuori SIC (1 transetto)	---	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia Centrale	MO	Serramazzoni
Fuori SIC (4 transetti)	---	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia Orientale	BO	Pianoro, Castel San Pietro Terme, Sasso Marconi
Fuori SIC (2 transetti)	---	Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi	FC	Tredozio

Tabella 1. Siti Natura 2000 dell'area d'indagine di *C. mercuriale castellanii*.



Figura 2. Stazione di presenza di *Coenagrion mercuriale castellanii* nel comune di Casola Valsenio, Vena del Gesso Romagnola.

Fonte dei dati

I dati pregressi sono stati estratti dalla banca dati delle segnalazioni delle specie disponibile presso il Servizio aree protette, foreste e sviluppo della montagna della Regione Emilia-Romagna. La banca dati, aggiornata al 2014, è il frutto di un corposo lavoro iniziato a partire dal 2010 con fondi del PSR 2007/2013 che ha messo a sistema le segnalazioni delle specie di interesse conservazionistico nel territorio regionale, mediante un'approfondita analisi della bibliografia esistente, una acquisizione di dati da parte degli enti gestori dei siti Natura 2000, enti di ricerca, gruppi naturalistici, studiosi, comunque validati da specialisti, e dallo studio di reperti conservati in musei e altre istituzioni pubbliche o in raccolte private. Complessivamente,

i dati pregressi sulla presenza della specie ricoprono un arco temporale di oltre un secolo, dal 1877 al 2010. A questi si sono aggiunti i nuovi dati provenienti dal monitoraggio *ex ante* del progetto Life Eremita.

Metodi di monitoraggio

Sono state svolte due campagne di monitoraggio nel 2016 e 2017, durante il periodo di attività degli adulti, in relazione alle condizioni meteorologiche: da aprile a settembre nel 2016 e da marzo a luglio nel 2017. I metodi di monitoraggio utilizzati sono stati il conteggio (VES) e la cattura-marcatura-ricattura (CMR) degli individui adulti (Thompson *et al.*, 2003; Watts *et al.*, 2007a; Hassall & Thompson, 2012; Rovelli *et al.*, 2016), seguendo un protocollo di monitoraggio appositamente redatto nell'ambito del Life.

Sono stati tracciati transetti lineari di almeno 100 m di lunghezza, opportunamente identificati con un codice identificativo (ID) composto dal codice sito del sito Natura 2000, la sigla del Parco o della Macroarea ed un "codice transetto" composto dalla sigla identificativa della specie (Coe= *Coenagrion mercuriale castellanii*), dalla lettera L (lineare) e da un numero progressivo (es. IT4090002_MAR_Coe_L2).



Figura 3. Habitat altamente idoneo per la vita di *Coenagrion mercuriale castellanii* nel comune di San Leo (RN), nel sito "Torriana, Montebello, Fiume Marecchia".

In relazione all'estensione del corpo idrico, il campionamento si è svolto su più transetti percorsi lentamente, scelti a caso o sulla base di alcune variabili (es. copertura vegetale) e sulla base della percorribilità della sponda. Nel metodo del conteggio si è presa nota di tutti gli individui adulti avvistati lungo i transetti. Durante il conteggio degli esemplari è stato utilizzato anche un contatore meccanico o digitale e sono stati catturati con il retino per libellule solo gli esemplari necessari alla identi-



cazione della specie, poi immediatamente rilasciati. Per ciascun corso d'acqua monitorato, allo scopo di verificarne l'idoneità ad ospitare la specie, sono state descritte le principali caratteristiche morfo-ecologiche e i fattori ritenuti limitanti. Tutte le fasi del monitoraggio sono documentate e fotografate. I dati rilevati sono stati raccolti su apposite schede da campo e riversati nel sistema informativo del Life Eremita.



Figure 4. Monitoraggio di *Coenagrion mercuriale* tramite cattura-marcatura-ricattura.

Risultati

Vengono riportate nella seguente tabella in ordine cronologico le segnalazioni pregresse (dal 1899 al 2012) di *C. mercuriale* in Emilia-Romagna, estratte dalla banca dati delle segnalazioni delle specie, disponibile presso gli archivi della Regione Emilia-Romagna.

Nelle campagne di monitoraggio *ex ante* del progetto LIFE Eremita nel biennio 2016 e 2017, *C. mercuriale castellanii* è risultata presente nel SIC-ZPS IT4070011 "Vena del Gesso Romagnola", in provincia di Ravenna, e nel SIC IT4090002 "Torriana, Montebello, Fiume Marecchia", in provincia di Rimini.

È stato individuato, inoltre, un esemplare maschio, probabilmente un individuo errante fuori sito Natura 2000, nei pressi del SIC IT4070011, nello stesso rio interno al sito dove la popolazione risulta ben insediata.

Data segnalazione	Data reperti	Località	Comune e Provincia
Bentivoglio, 1899	[1877]	Valli di Sant'Anna	San Cesario sul Panaro (MO)
Conci & Galvagni, 1948	1941-42	Ladino	Forlì (FC)
Conci, 1949	1934	Torrente Ravone	Casalecchio di Reno (BO)
Terzani <i>et al.</i> , 1994	1973	Quartiere Pedagna	Imola (BO)
Terzani, 1978	1974	Madonna dei Fornelli	San Benedetto Val di Sambro (BO)
Fabbri, 2012	1997	Ponte Fantella	Premilcuore (FC)
Fabbri, 2012	1999	Rio Basino	Riolo Terme (RA)
Fabbri, 2012	2008	Rio delle Zolfatare	Brisighella (RA)
Fabbri, 2012	2009-10	Rii di Pietracuta	San Leo (RN)

Tabella 2. Elenco delle segnalazioni pregresse (1899–2010) di *Coenagrion mercuriale castellanii* estratte dalla banca dati regionale.

Sito Natura 2000	ID Transetto	Comune	Lunghezza transetto (m)	Descrizione	Individui 2016 (N)	Individui 2017 (N)
Fuori SIC	Fuori_SIC_MAR_Coe_L5-1	Borgo Tossignano (BO)	842	Corso d'acqua alimentato da risorgente. Ombreggiatura arboreo-arbustiva del corso al 60-90%. Idoneità alla specie media	1	0
Vena del Gesso Romagnola	IT4070011_MAR_Coe_L5-3	Casola Valsenio (RA)	772	Corso d'acqua alimentato da risorgente. Ombreggiatura arboreo-arbustiva del corso al 60-90%. Idoneità alla specie media	22	52
Vena del Gesso Romagnola	IT4070011_MAR_Coe_L4	Brisighella (RA)	206	Corso d'acqua alimentato da risorgente. Ombreggiatura arboreo-arbustiva del corso al 70-90% nel primo tratto, secondo tratto minacciato da allevamento di animali domestici. Idoneità alla specie medio-bassa	1	0
Vena del Gesso Romagnola	IT4070011_MAR_Coe_L8	Casola Valsenio (RA)	348	Corso d'acqua alimentato da sorgente. Ombreggiatura arboreo-arbustiva del corso al 30-40%. Idoneità alla specie media	0	4
Torriana, Montebello, Fiume Marecchia	IT4090002_MAR_Coe_L1	San Leo (RN)	578	Corso d'acqua alimentato da falda freatica. Ombreggiatura arboreo-arbustiva del corso al 50-80%. Idoneità alla specie media	1482	1068
Torriana, Montebello, Fiume Marecchia	IT4090002_MAR_Coe_L2	San Leo (RN)	588	Corso d'acqua alimentato da falda freatica. Ombreggiatura arboreo-arbustiva del corso al 50-80%. Idoneità alla specie media	272	344
Torriana, Montebello, Fiume Marecchia	IT4090002_MAR_Coe_L3	San Leo (RN)	508	Corso d'acqua alimentato da falda freatica. Ombreggiatura arboreo-arbustiva del corso al 50-90%. Idoneità alla specie media solo sulla sponda destra	134	227

Tabella 3. Siti di presenza di *C. mercuriale castellanii* rilevati nel biennio 2016-2017.

Il numero più alto di individui conteggiati si è registrato nel sito IT4090002 - Torriana, Montebello, Fiume Marecchia in tre rii nel comune di San Leo (RN). Con il metodo VES sono stati conteggiati nel sito riminese nel 2016 n. 1513 adulti e nel 2017 n. 1639 adulti; con il metodo CMR, applicato solo nel 2016, sono stati catturati e marcati n. 375 individui maschi con n. 8 ricatture (Fabbri *et al.*, 2017). Nel sito IT4070011 Vena del Gesso Romagnola sono stati riscontrati col metodo VES nel 2016 n. 24 adulti e nel 2017 n. 56 adulti.

Discussione

Nel corso del monitoraggio *ex ante* la presenza di *C. mercuriale castellanii* è stata accertata solo nel territorio più orientale della regione, nonostante lo sforzo di estendere l'area di studio anche nei siti Natura 2000 del settore emiliano centrale e occidentale. La specie è stata trovata solo in ambito pedecollinare; in particolare, in due siti Natura 2000 (IT4070011 e IT4090002), localizzati rispettivamente nella provincia di Ravenna e in quella di Rimini.

Nel sito IT4070011 Vena del Gesso Romagnola la specie è stata contattata con pochi esemplari solo in due transetti corrispondenti a due rii (IT4070011_MAR_Coe_L8, IT4070011_MAR_Coe_L5-3) nel comune di Casola Val Senio (RA). In attesa di analisi quantitative delle popolazioni censite, i pochi individui osservati lasciano ipotizzare la presenza di popolazioni numericamente molto ridotte, verosimilmente a causa della diffusa copertura dei corsi d'acqua da parte di alberi e cespugli che riducono l'estensione dell'habitat idoneo alla specie. Queste due transetti costituiscono nuove stazioni di presenza della specie in Emilia-Romagna. Nello stesso sito Natura 2000, in altri tre transetti monitorati, corrispondenti a tre differenti rii, la specie non è stata riscontrata. Questi rii presentano comunque caratteristiche di idoneità che possono essere migliorate a favore della specie con opportuni e puntuali interventi sull'habitat (sfoltimento ed eliminazione della vegetazione arboreo-arbustiva). La stazione IT4070011_MAR_Coe_L4 nel comune di Brisighella, invece, non risulta oggi più idonea alla specie, come alla gran parte delle specie di Odonati, in seguito alle forti interferenze del gestore dei terreni adiacenti, che ha avviato un allevamento di animali domestici (pollame e altro) a ridosso del rio; pertanto, non è stato possibile riconfermare la presenza della specie in questa stazione.

Nel sito IT4090002 Torriana, Montebello, Fiume Marecchia la popolazione sembra essere cospicua e stabile, pur trovandosi presso i margini settentrionali di distribuzione dell'areale della sottospecie in Italia. La popolazione è distribuita in tre canali paralleli, ecologicamente connessi, con distribuzione discontinua, situati nel Comune di San Leo (RN). Il primo rio, corrispondente al transetto IT4090002_MAR_Coe_L1, ha il tratto a bassa ombreggiatura più lungo e presenta sul lato di sud-est una polla risorgiva che genera una piccola zona paludosa molto frequentata dagli adulti di *C. mercuriale* e da altre specie di Odonati. Il terzo rio, corrispondente al transetto IT4090002_MAR_Coe_L3, risulta essere molto ombreggiato da alberi ad alto fusto e cespugli, inoltre è caratterizzato, insieme anche al secondo rio (IT4090002_MAR_Coe_L2), da sponde con numerose siepi di arbusti e rovi. I tre rii si mostrano comunque particolarmente idonei verso la specie perché hanno ancora ampi tratti del loro corso non del tutto coperti dalla vegetazione arboreo-arbustiva. Si può presumere che, a seguito di interventi di miglioramento dell'habitat per la specie nei tratti di rii più ombreggiati, la popolazione si potrebbe distribuire rapidamente

nei nuovi tratti idonei (Poloni, 2017).

Dal confronto dei risultati del monitoraggio effettuato nell'ambito del progetto Life Eremita con le pregresse segnalazioni della specie in Emilia-Romagna (Tabella 2) è possibile delineare una distribuzione in passato abbastanza continua nella fascia pedecollinare, almeno tra Imola e il Riminese, non più confermata dai risultati del monitoraggio del 2016-2017. Le stazioni bolognesi e modenesi, cui si riferiscono le segnalazioni del secolo scorso, non sono più idonee ad ospitare la specie. Anche altre segnalazioni pregresse del territorio romagnolo sono state verificate con esito negativo. Le ragioni di tale risultato, si possono ricondurre alla scarsità dei corsi d'acqua in Emilia-Romagna con caratteristiche morfometriche, di qualità dell'acqua e di vegetazione acquatica e ripariale, adatte ad ospitare la specie. In diversi rii e corsi d'acqua sono in atto fattori di pressione che ne riducono l'idoneità, come ad esempio, in ordine di importanza: la presenza di captazioni delle sorgenti con riduzione della portata o prosciugamento del rio, l'abbandono della vegetazione alla libera evoluzione con conseguente troppo ombreggiamento del rio da parte di arbusti e alberi, la presenza di scarichi civili, agricoli e industriali che riducono la qualità dell'acqua, la presenza di animali domestici dentro o a ridosso dei corsi d'acqua, la gestione della vegetazione ripariale con sfalci a raso.

Conclusioni

La presenza di *C. mercuriale castellanii* in Emilia-Romagna risulta limitata all'ambito pedecollinare e localizzata in sole tre stazioni, in aree disgiunte del territorio romagnolo. Tutte le popolazioni note ricadono all'interno di siti della Rete Natura 2000, due particolarmente esigue all'interno del SIC-ZPS IT4070011 Vena del Gesso Romagnola ed una, più stabile e abbondante, all'interno del SIC IT4090002 Torriana, Montebello, Fiume Marecchia. Le popolazioni del sito IT4070011 risultano disgiunte da quella del sito IT4090002 in quanto distanti oltre 50 km. I risultati confermano il trend in regresso della specie in Emilia-Romagna, anche per il fatto che diverse segnalazioni tra gli anni '40 e '70 del secolo scorso non sono state più confermate di recente, a causa della progressiva scomparsa dei piccoli rii assolati con acque limpide e permanenti idonei ad ospitare la specie. Il monitoraggio ha consentito di programmare gli interventi di miglioramento dell'habitat e le azioni di traslocazione finalizzate a rinforzare le popolazioni presenti. Il monitoraggio di *C. mercuriale castellanii* ha rappresentato la prima applicazione in Italia dei metodi adottati da ISPRA e dal Ministero dell'Ambiente per il monitoraggio delle specie di interesse comunitario (Stoch & Genovesi, 2016). Utilizzando questo metodo anche nel monitoraggio *ex post* previsto dal progetto Life Eremita si avrà per la prima volta una serie temporale di valori di abbondanza da cui ricavare informazioni quantitative sul trend delle popolazioni in Emilia-Romagna.

Bibliografia

- Bentivoglio T., 1899. Libellulidi del Modenese. Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, S. IV, 1: 41-65.
- Conci C., 1949. L'*Agrion mercuriale Castellanii* Roberts in Italia (Odonata: Agrionidae). Bollettino della Società entomologica italiana, Genova, 79 (5-6): 62-64.
- Conci C. & Galvagni O., 1948. Fauna di Romagna (Collezione Zangheri). Odonati. Memorie della Società entomologica italiana, Genova, 27: 72-76.
- Conci C. & Nielsen C., 1956. Fauna d'Italia: Odonata. Ed. Calderini Bologna.
- Fabbri R., 2012. Due nuove segnalazioni e una conferma per le specie di Odonati della regione Emilia-Romagna (Insecta Odonata). Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 34: 47-50.
- Fabbri R., Carchini G., Palazzini M., Costa M., Barbieri C. & De Curtis O., 2017. First applications of the monitoring methodology of *Coenagrion mercuriale castellanii* in the Life Eremita Project in Emilia-Romagna region. MIPP LIFE 11 NAT/IT/000252, European Workshop "Monitoring of saproxylic beetles and other insects protected in the European Union", Mantova 24th-26th May 2017, Abstract book, p. 21.
- Hassal C. & Thompson D.J., 2012. Study design and mark-recapture estimates of dispersal: a case study with the endangered damselfly *Coenagrion mercuriale*. J. Insect Conserv., 16: 111-120.
- Poloni R., 2017. Monitoraggio e conservazione della specie *Coenagrion mercuriale castellanii* Roberts, 1948 nell'ambito del progetto Life EREMITA. Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Scienze della Vita, Corso di Laurea in Scienze Biologiche, Tesi di Laurea Anno Accademico 2016-2017, Relatore D. Prevedelli, Corelatore R. Fabbri, 34 pp.
- Rovelli V., Zapparoli M. & Bologna M.A., 2016. *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) (Azzurrina di Mercurio). In: Stoch F. & Genovesi P. (ed.). 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, n. 141.
- Stoch F. & Genovesi P. (ed.), 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, n. 141.
- Terzani F., 1978. Gli Odonati del Lago di Castel dell'Alpi, Appennino Emiliano. Bollettino della Società entomologica italiana, Genova, 110 (4-6): 78-79.
- Terzani F., Romano V. & Carfi S., 1994. Attuali conoscenze sulla odonatofauna della Romagna. Bollettino della Società entomologica italiana, Genova, 126 (2): 99-120.
- Thompson D.J., Purse B.V. & Rouquette J.R., 2003. Monitoring the Southern Damselfly, *Coenagrion mercuriale*. Conserving Natura 2000 Rivers, Monitoring Series No. 8, English Nature, Peterborough.
- Watts P.C., Saccheri I.J., Kemp S.J. & Thompson D.J., 2007b. Effective population sizes and migration rates in fragmented populations of an endangered insect (*Coenagrion mercuriale*: Odonata). Journal of Animal Ecology, 76: 790-800.



Azioni coordinate per la conservazione di *Coenagrion mercuriale castellanii* (Roberts, 1948) in Emilia-Romagna

Roberto Fabbri, Massimiliano Costa, Gabriele Cassani

Introduzione

Nell'ambito del progetto Life Eremita, dopo una preventiva campagna di monitoraggio volta a verificare la distribuzione di *Coenagrion mercuriale castellanii* in Emilia-Romagna ed una parallela indagine per individuare le zone potenzialmente idonee ad ospitare le specie, è stato definito un programma di conservazione con l'obiettivo di ampliare l'area di distribuzione della specie in Emilia-Romagna e rinforzare le popolazioni presenti.

La specie presenta uno stato di conservazione inadeguato per il nord Italia con il peggioramento di tutti i parametri di riferimento: range, popolazione, habitat e prospettive future (Riservato *et al.*, 2014a, 2014b, 2014c). I risultati del monitoraggio *ex ante* confermano per l'Emilia-Romagna il trend in regresso della specie, a causa della progressiva scomparsa del suo habitat d'elezione.

Per contrastare questo processo, con il progetto Life Eremita sono state individuate azioni di conservazione che riguardano: il ripristino delle condizioni ecologiche degli habitat acquatici lotici dove la specie vive, per favorirne l'espansione dell'areale, e la successiva traslocazione di esemplari provenienti da una popolazione sorgente, allo scopo di rinforzare le popolazioni numericamente ridotte.

Gli interventi di miglioramento degli habitat

Per selezionare i corsi d'acqua su cui intervenire è stata svolta, su scala regionale, una vasta attività di censimento degli ambienti potenzialmente idonei ad ospitare la specie. L'idoneità dei corsi d'acqua alla specie è stata rilevata utilizzando i seguenti criteri:

- dati pregressi di presenza;
- acqua presente tutto l'anno;
- dati chimico-fisici delle acque (pH, conducibilità, temperatura, profondità, limpidezza);
- alveo non eccessivamente ombreggiato;
- distanza (non superiore ai 3 km) dai siti di presenza accertata della specie durante il monitoraggio *ex ante*;
- proprietà con preferenza per quella pubblica, come garanzia

della sostenibilità degli interventi nel medio e lungo termine e una maggior facilità e rapidità operativa.

Sulla base di questi criteri, per ogni corso d'acqua censito, è stato attribuito sul campo un valore di idoneità esprimendolo, secondo il giudizio esperto del rilevatore, nella seguente scala di valori: alta, media, bassa e nessuna.

Nel SIC IT4070001 "Vena del Gesso Romagnola" sono risultati idonei ad ospitare la specie sei corsi d'acqua. In due di questi rii la specie è presente, ma con popolazioni numericamente molto ridotte e con limitata estensione dell'habitat idoneo; in altri quattro rii la specie non è stata riscontrata, ma gli ambienti mostrano caratteristiche idonee ad ospitarla a seguito della realizzazione di interventi di miglioramento dell'habitat. Nel SIC IT4090002 "Torriana, Montebello, Fiume Marecchia" i rii interessati dagli interventi sono tre, gli stessi dove è stato conteggiato il maggior numero di individui. Nelle altre aree romagnole ed emiliane del progetto ove la specie è stata ricercata, i corsi d'acqua non sono risultati sufficientemente idonei da essere sottoposti ad interventi concreti di miglioramento dell'habitat. Numerose sono, infatti, i fattori di minaccia della specie in Emilia-Romagna: captazioni ed eccessivi emungimenti idrici dalle sorgenti per vari scopi, rimaneggiamento dei piccoli corsi d'acqua, diminuzione delle precipitazioni (da riferire al cambiamento climatico; Hassall & Thompson, 2008), evoluzione della successione vegetazionale che causa la chiusura e l'ombreggiamento dei corsi d'acqua, presenza di animali esotici che alterano profondamente la vegetazione idrofita (es. nutria), disturbo da parte di animali domestici nell'alveo (anatre, oche, pollame, ecc.) e, non da ultimo, in generale l'isolamento delle sub-popolazioni presenti, caratterizzate spesso da un basso numero di individui.

Nella Tabella 1 vengono presentati i tratti dei rii individuati dal piano degli interventi di conservazione per la specie. Gli interventi interessano n. 10 transetti in complessivi n. 9 corsi d'acqua, tutti all'interno della Rete Natura 2000 (Figura 1).

All'interno di ciascun sito natura 2000 il piano degli interventi ha l'obiettivo di favorire la creazione di corridoi ecologici fra i diversi siti di presenza, in modo da consentire una maggiore diffusione della specie nel suo areale di distribuzione.

Sito Natura 2000	ID transetto del rio - corso d'acqua	Comune	Lunghezza	Idoneità per gli interventi
IT4090002 "Torriana, Montebello, Fiume Marecchia"	IT4090002_MAR_Coe_L1	San Leo	578 m	alta
	IT4090002_MAR_Coe_L2	San Leo	588 m	alta
	IT4090002_MAR_Coe_L3	San Leo	508 m	alta
IT4070001 "Vena del Gesso Romagnola"	IT4070011_MAR_Coe_L4	Brisighella	206 m	medio-alta
	IT4070011_MAR_Coe_L5-2*	Borgo Tossignano	340 m	media
	IT4070011_MAR_Coe_L5-3*	Casola Valsenio	772 m	alta
	IT4070011_MAR_Coe_L6-2	Brisighella	255 m	alta
	IT4070011_MAR_Coe_L7	Riolo Terme	199 m	media
	IT4070011_MAR_Coe_L8	Casola Valsenio	348 m	alta
	IT4070011_MAR_Coe_L9	Casola Valsenio	206 m	media

Tabella 1. Elenco dei transetti soggetti a interventi concreti per *Coenagrion mercuriale*. Gli interventi interessano 9 corsi d'acqua corrispondenti a n.10 transetti. *Due transetti IT4070011_MAR_Coe_L5-2 e IT4070011_MAR_Coe_L5-3 appartengono ad un unico corso d'acqua.

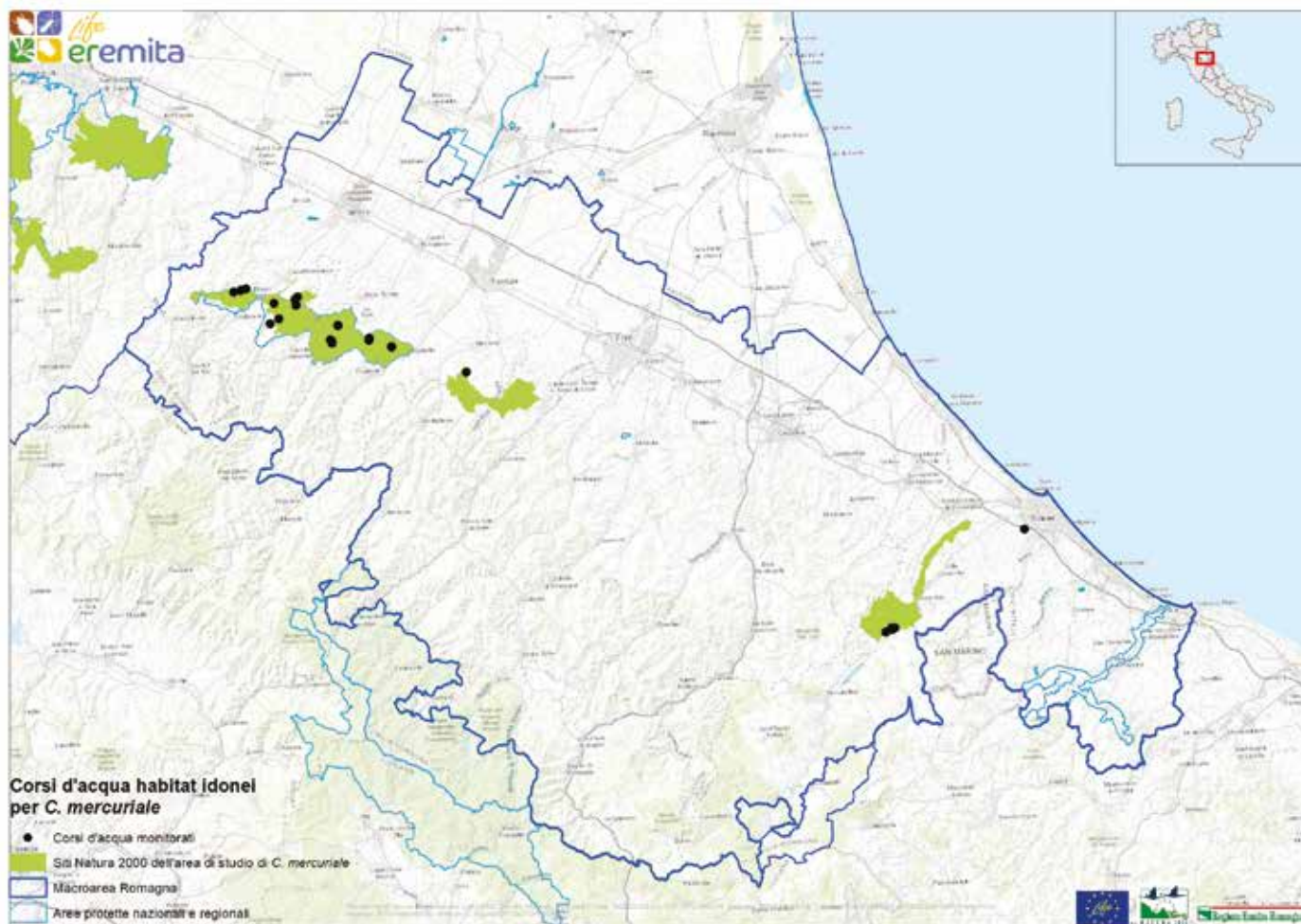


Figura 1. Localizzazione generale delle aree degli interventi su *Coenagrion mercuriale* nella macroarea Romagna.

Il principale fattore limitante per la specie riscontrato nei corsi d'acqua individuati per gli interventi riguarda l'eccessivo sviluppo della vegetazione ripariale ed il conseguente ombreggiamento che impedisce la crescita delle piante acquatiche, sommerse e semisommerse (es. spp. *Mentha*, *Veronica*, *Carex*, *Juncus*, *Equisetum*, *Rorippa*, ecc.), la cui presenza è necessaria per la deposizione delle uova.

Il controllo della vegetazione lungo le rive in passato era svolto naturalmente e di continuo dalle greggi e dal bestiame che andavano all'abbeverata nei rii e più storicamente dalle mandrie di animali selvatici al pascolo; ora la pratica della pastorizia e del pascolo bovino nella gran parte della zona pedecollinare della regione Emilia-Romagna si è persa o si è ridotta di molto.

Per consentire una maggiore insolazione sull'alveo e quindi permettere un elevato sviluppo delle piante acquatiche necessarie allo svolgimento del ciclo biologico della specie, sono stati quindi programmati e realizzati interventi di decespugliamento lungo le sponde con eliminazione di arbusti, cespugli e rovi, sramature e potature di grandi alberi, abbattimenti di alberi collocati entro i rii e sulle rive.

Questa tipologia di interventi è stata realizzata in modo alternato su brevi tratti di circa 80 m con intervalli di 30-50 m, così da mantenere un certo grado di naturalità del corso d'acqua e non incidere negativamente sulla flora e fauna presenti (es. anfibi e uccelli). Il materiale legnoso e il cascame ottenuto sono stati allontanati dai corsi d'acqua in modo da non rilasciare detriti vegetali all'interno dell'alveo. Questi interventi saranno ripetuti negli anni successivi per il controllo della ricrescita di

alberi e arbusti.

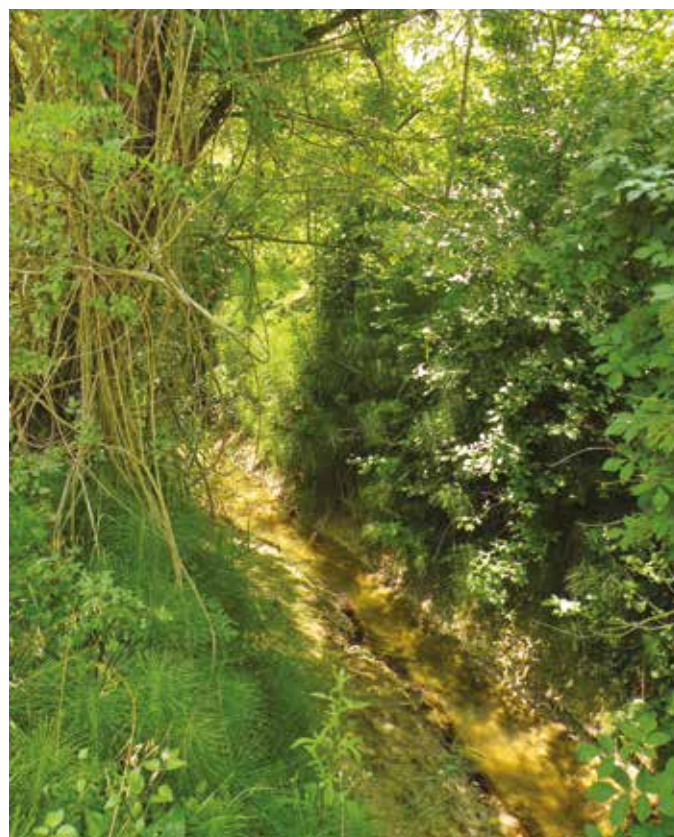


Figure 2. Rio nella Vena del Gesso Romagnola prima e dopo i lavori di controllo parziale della vegetazione arboreo-arbustiva.

Il programma di traslocazione

Durante il monitoraggio *ex ante* del progetto LIFE Eremita il numero più alto di individui conteggiati (n. 1513 adulti nel 2016; n. 1639 adulti nel 2017) si è registrato nel sito Natura 2000 IT4090002 - Torriana, Montebello, Fiume Marecchia in tre rii nel comune di San Leo (RN), mentre nel sito IT4070011 - Vena del Gesso Romagnola la specie è stata riscontrata in due rii con qualche decina d'individui (n. 24 adulti nel 2016; n. 56 adulti nel 2017). Sempre nel corso del monitoraggio è emerso che all'interno dei due medesimi siti IT4070011 e IT4090002 ricadono gli unici corsi d'acqua in regione che presentano attualmente le caratteristiche ecologiche idonee ad ospitare la specie. La popolazione riminese presente nel sito IT4090002 è fondamentalmente isolata rispetto all'altra popolazione romagnola presente nei rii del sito IT4070011, trovandosi ad una distanza compresa tra 50 e 65 km. D'altra parte, è noto che *C. mercuriale castellanii* presenta una bassa capacità di dispersione ed è tipicamente una specie stanziale, generalmente con il 75% degli adulti che non compiono spostamenti maggiori di 100 m e il 95% maggiori di 300 m (Watts *et al.*, 2004; Watts *et al.*, 2007b). Alcuni studi dimostrano come la specie possa compiere anche spostamenti rilevanti, oltre i 2 km, nel paesaggio agrario aperto (Keller *et al.*, 2010; Keller *et al.*, 2012; Lorenzo-Carballa *et al.*, 2015); quando invece si presentano ostacoli, come boschi e cambiamenti sostanziali di altitudine, la sua capacità di dispersione diminuisce.

Alla luce della distribuzione storica ed attuale descritta, estremamente ridotta rispetto al passato, e della bassa capacità di dispersione della specie (Watts *et al.*, 2007a, 2007b; Keller *et al.*, 2012), per rafforzare la popolazione presente nel sito IT4070011 è stato predisposto un piano di traslocazione con l'obiettivo di ampliare l'areale di distribuzione della specie e rafforzarne la popolazione. Il piano prevede lo spostamento di alcuni esemplari adulti dal sito sorgente del riminese (IT4090002) verso n. 6 rii presenti nel sito IT4070011 Vena del Gesso Romagnola, successivamente alla realizzazione degli interventi di miglioramento e ripristino degli habitat. Gli spostamenti che si realizzeranno nell'ambito nel piano di traslocazione con distanze comprese da 50 a 65 km, si considerano trasferimenti all'interno della stessa metapopolazione. Si ritiene di potere escludere eventuali rischi di inquinamento genetico tra differenti linee filetiche, in quanto, da recenti analisi genetiche (studio dei geni mitocondriali COI e 16S rRNA e dei geni nucleari PRMT, MLC e AgT) condotte su tutto l'areale europeo-nord africano di distribuzione della specie, con materiali provenienti anche da varie località italiane dal Piemonte alla Basilicata, compresi

esemplari raccolti in Romagna nella Vena del Gesso Romagnola, è possibile affermare che le popolazioni italiane appartengono ad un'unica linea filetica (Ferreira, 2016). Anche l'ambito territoriale in cui si opera è ecologicamente simile per entrambi i siti (di sorgente e di ripopolamento), ubicati in bassa collina con altezze di prelievo e di rilascio ricomprese tra i 110-250 m, quindi con variazioni altitudinali e di conseguenza fenologiche trascurabili.

Il piano di traslocazione prevede il prelievo dal sito sorgente di circa n. 170 esemplari per anno (con *sex ratio* 1:1) per un periodo di tre anni da suddividere, in fase di rilascio, tra i diversi rii idonei nel sito IT4070011. Il quantitativo di esemplari da rilasciare nei singoli siti è valutato caso per caso in base alle caratteristiche ambientali, alle dimensioni del rio, al risultato delle attività di monitoraggio *ex ante* sulla consistenza della popolazione e sull'idoneità dell'habitat.

Le operazioni di traslocazione inizieranno in primavera 2019, all'inizio del periodo di attività della specie e si ripeteranno (2-3 volte) fino a giugno dello stesso anno. Sebbene la specie sia bivoltina in Romagna le operazioni avverranno tra aprile e giugno, quando fuoriescono la maggioranza degli individui adulti. Le operazioni prevedranno la cattura di adulti nelle stazioni del sito IT4090002, i quali verranno marcati sulle ali come descritto nel protocollo di monitoraggio della specie del progetto Life Eremita (Fabbri, 2017); per ogni esemplare saranno controllate le dimensioni, lo stato di salute e la vitalità. Successivamente gli individui catturati saranno posti dentro un contenitore "fauna box" con all'interno alcuni steli di piante e alimento (es. *Drosophila* sp.). Le operazioni di trasporto e rilascio avverranno in un intervallo di tempo stimato entro le due ore. All'interno di ciascuna fauna box saranno collocati circa 10 adulti e durante il viaggio saranno realizzati controlli della temperatura. Gli esemplari verranno rilasciati ai bordi dei rii, in zona parzialmente ombreggiate e non esposte al vento. Su scheda cartacea verranno annotati i dati delle operazioni di rilascio (data, ora, condizioni ambientali del corso d'acqua di rilascio, il numero di esemplari, ecc.) e tutte le fasi dell'attività di traslocazione saranno documentate con foto e filmati.

Il programma fino ad oggi elaborato dovrà essere preliminarmente sottoposto alle verifiche da parte del Ministero dell'Ambiente e di ISPRA previste dal Decreto del Presidente della Repubblica 357/97.

Complessivamente ci si attende che alla completa attuazione del piano di conservazione della specie, nei due siti Natura 2000 in Romagna, la stessa occupi, a livello di stima lineare, circa 4 km di corsi d'acqua rispetto agli attuali 1,7 km.



Bibliografia

- Fabbri R., 2017. *Protocollo di monitoraggio (Azione A2) per Coenagrion mercuriale castellanii Roberts, 1948 (Odonata Coenagrionidae)*. Vers. 7 - Progetto Life Eremita. Regione Emilia-Romagna, Bologna: 13 pp.
- Ferreira S.A.F., 2016. *Evolutionary history, biogeography and conservation of endangered odonates in the Mediterranean Basin*. Unpublished PhD thesis, Department of Biology, University of Porto, 226 pp.
- Keller D., Brodbeck S., Flöss I., Vonwil G. & Holderegger R., 2010. *Ecological and genetic measurements of dispersal in a threatened dragonfly*. Biological Conservation, 143: 2658-2663.
- Keller D., Van Strien M.J. & Holderegger R., 2012. *Do landscape barriers affect functional connectivity of populations of an endangered damselfly?* Freshwater Biology, 57: 1373-1384.
- Hassall C. & Thompson D.J., 2008. *The effects of environmental warming on Odonata: a review*. International Journal of Odonatology, 11: 131-153.
- Lorenzo-Carballa M.O., Ferreira S., Sims A.M., Thompson D.J., Watts P.C., Cher Y., Damoy V., Evrard A., Gelez W. & Vanappelghem C., 2015. *Impact of landscape on spatial genetic structure and diversity of Coenagrion mercuriale (Zygoptera: Coenagrionidae) in northern France*. Freshwater Science, 34 (3): 1065-1078.
- Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S. & Landi F., 2014a. *Invertebrati Odonati*. In Genovesi P. et al. (a cura). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. 3° Rapporto Direttiva Habitat. ISPRA, Serie Rapporti, n. 194: XVI + 330 pp. (Odonati: 100-106 pp. + schede per specie).
- Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A. & Teofili C. (compilatori), 2014b. *Lista Rossa IUCN delle libellule italiane*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma: 42 pp. e schede tecniche on line (www.iucn.it).
- Riservato E., Festi A., Fabbri R., Grieco C., Hardersen S., Landi F., La Porta G., Siesia M.E. & Utzeri C. (a cura di), 2014c. *Odonata - Atlante delle libellule Italiane - preliminare*. Società Italiana per lo Studio e la Conservazione delle Libellule - Edizioni Belvedere, Latina, "Le Scienze n. 17": 224 pp.
- Watts P.C., Rouquette J.R., Saccheri I.J., Kemp S.J. & Thompson D.J., 2004. *Molecular and ecological evidence for small-scale isolation by distance in an endangered damselfly, Coenagrion mercuriale*. Molecular Ecology, 13: 2931-2945.
- Watts P.C., Rousset F., Saccheri I.J., Leblois R., Kemp S.J. & Thompson D.J., 2007a. *Compatible genetic and ecological estimates of dispersal rates in insect (Coenagrion mercuriale: Odonata: Zygoptera) populations: analysis of 'neighbourhood size' using a more precise estimator*. Molecular Ecology, 16: 737-751.
- Watts P.C., Saccheri I.J., Kemp S.J. & Thompson D.J., 2007b. *Effective population sizes and migration rates in fragmented populations of an endangered insect (Coenagrion mercuriale: Odonata)*. Journal of Animal Ecology, 76: 790-800.

Aggiornamento sulla presenza di *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) in Emilia-Romagna

Roberto Fabbri, Cristina Barbieri, Ornella De Curtis, Iris Biondi, Giovanni Carotti, Patrizia Giangregorio, Davide Malavasi, Elisa Monterastelli, Margherita Norbiato, Silvia Stefanelli, Gianmaria Carchini

Introduzione

Nell'ambito del progetto Life Eremita (LIFE14 NAT/IT/000209) è stato realizzato un monitoraggio del coleottero ditiscide a due fasce *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774), entità estremamente localizzata e a rischio di estinzione in Emilia-Romagna e nell'Italia intera. Il monitoraggio è stato finalizzato all'aggiornamento della presenza della specie nell'area di progetto, allo scopo di programmarne le azioni di conservazione previste (monitoraggio *ex ante*). In particolare, il progetto Life Eremita prevede per questa specie target interventi di miglioramento dell'habitat e immissioni in natura di individui allevati *ex situ*, con l'obiettivo ultimo di potenziare le popolazioni esistenti e/o ampliare l'areale di distribuzione del *taxon*. Già partire dal 2010 la Regione Emilia-Romagna aveva ampliato le conoscenze sulla biodiversità regionale, implementando attraverso i finanziamenti della Misura 323 del PRSR 2007-2013, una banca dati delle segnalazioni delle specie, dalla quale era emerso che *Graphoderus bilineatus* risultava segnalato in Emilia-Romagna soltanto in tre siti natura 2000, nelle province di Bologna, Ravenna e Modena (Agnelli *et al.*, 2010). Con il progetto Life Eremita è stato possibile compiere, per la prima volta in Emilia-Romagna, un monitoraggio della specie coordinato

su un vasto territorio a scala regionale, che ha consentito di verificare e aggiornare i dati pregressi, aggiornare la distribuzione della specie in Emilia-Romagna e acquisire informazioni per valutare la fattibilità di avviare un allevamento *ex situ* a partire dalle popolazioni esistenti.

Materiali e metodi

Area di studio

L'area di studio ha riguardato n. 38 bacini all'interno di n. 14 siti della rete Natura 2000, di cui n. 13 in Emilia-Romagna. Considerato che nell'area di progetto Life Eremita sono compresi anche i territori dei due parchi nazionali che ricadono a cavallo tra Emilia-Romagna e Toscana, l'indagine ha incluso anche un sito Natura 2000 in territorio toscano. La scelta dei corpi idrici da monitorare è stata condotta mediante l'analisi dei dati pregressi di presenza della specie e sulla base della ricerca di ulteriori possibili siti ad essa idonei. Questi sono stati preliminarmente individuati su base cartografica e successivamente verificati sul campo, tenendo conto dei seguenti fattori ecologici: dimensione del bacino, presenza costante di acqua profonda, caratteristiche dell'acqua (mesotrofica o oligotrofica) con con-

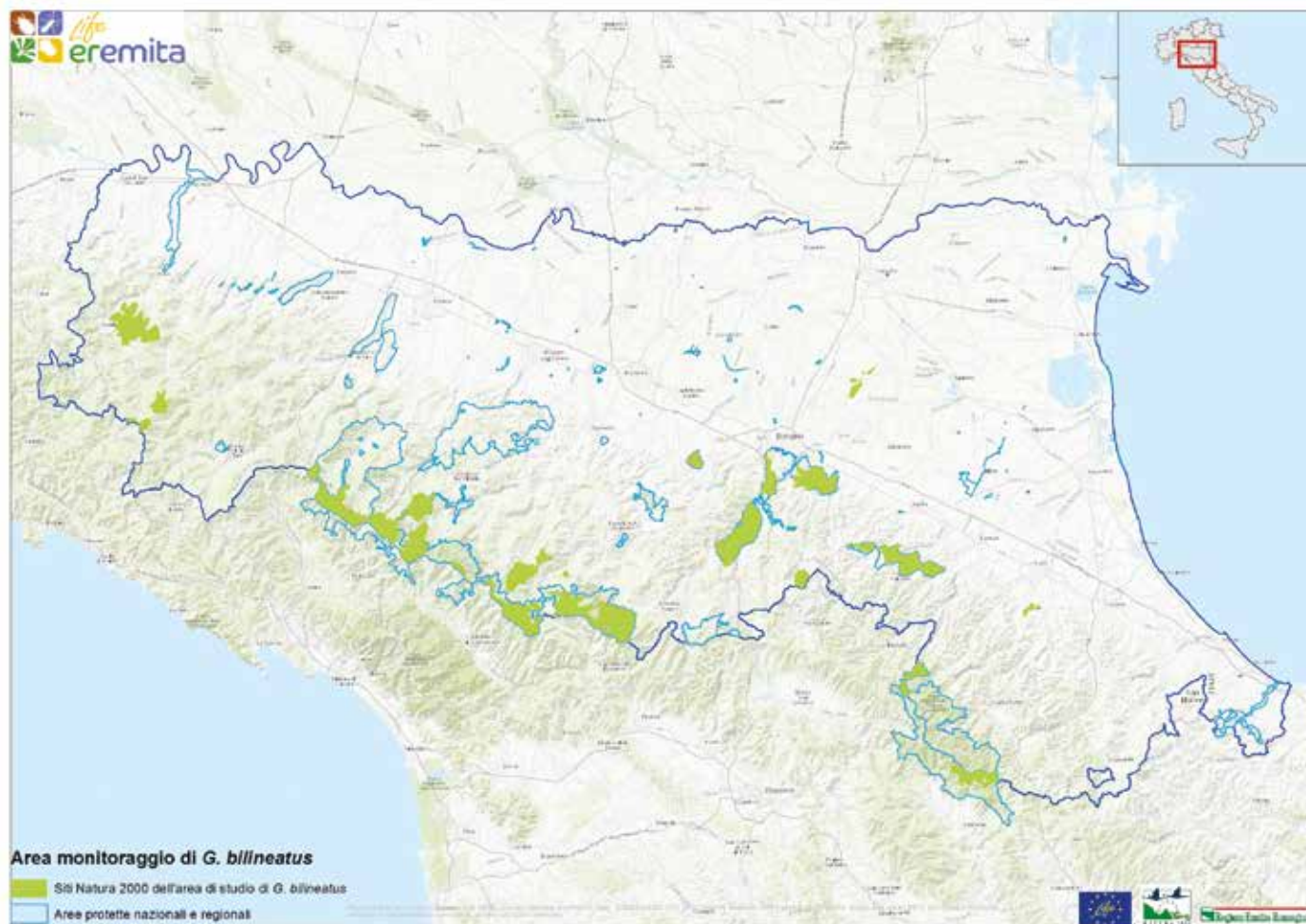


Figura 1. Area di studio del monitoraggio *ex ante* di *G. bilineatus* nell'ambito del progetto Life Eremita nel 2016-2017. Il monitoraggio si è sviluppato su 13 siti Natura 2000 in Emilia-Romagna, oltre a n. 1 sito in Toscana.

Sito Rete Natura 2000	Sup. (ha)	Enti gestori	Prov.	Comuni
IT4010003 Monte Nero, Monte Maggiorasca, La Ciapa Liscia	852 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale	PC-PR	Ferriere, Bedonia
IT4020008 Monte Ragola, Lago Moo, Lago Bino	1396 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale	PC-PR	Ferriere, Bedonia
IT4020020 Crinale dell'Appennino Parmense	5280 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia occidentale; Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano	PR	Monchio delle Corti
IT4030001 Monte Acuto, Alpe Succiso	3524 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale; Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Ventasso
IT4030002 Ventasso	2909 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale; Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Ventasso
IT4030003 Monte La Nuda, Cima Belfiore, Passo Cerreto	3462 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale; Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Ventasso
IT4030006 Monte Prado	618 ha	Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano	RE	Ventasso, Villa Minozzo
IT4040001 Monte Cimone, Libro Aperto, Lago Pratignano	5173 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale	MO	Fanano, Fiumalbo, Montecreto, Riolutato, Sestola
IT4040002 Monte Rondinaio, Monte Giovo	4849 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale	MO	Fiumalbo, Frassinoro, Pievepelago
IT4040005 Alpesigola, Sasso Tignoso e Monte Cantiere	3761 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia centrale	MO	Frassinoro, Lama Mocogno, Palagano, Pievepelago, Riolutato
IT4050015 La Martina, Monte Gurlano	1107 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia orientale	BO	Monghidoro, Monterezeno
IT4050029 Boschi di San Luca e Destra Reno	1951 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia orientale	BO	Bologna, Casalecchio di Reno, Pianoro, Sasso Marconi
IT4070011 Vena del Gesso Romagnola	5540 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Romagna	RA-BO	Brisighella, Casola Valsenio, Riolo Terme, Borgo Tossignano, Casalfiumanese, Fontanelice, Imola
IT4080002 Acquacheta	1656 ha	Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Romagna	FC	Portico, San Benedetto, Tredozio
IT5180018 Foresta di Camaldoli, Badia Prataglia	2937 ha	Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna	AR	Camaldoli

Tabella 1. Siti Natura 2000 indagati nel corso del monitoraggio di *G. bilineatus*.

ducibilità e pH bassi, presenza di piante acquatiche, assenza di gamberi e pesci predatori esotici e altri fattori limitanti. Tutte le zone umide monitorate sono distribuite nella fascia appenninica; le uniche popolazioni di *G. bilineatus* storicamente note per il territorio di pianura non sono state confermate, poiché i siti non sono risultati idonei ad ospitare la specie.

Fonte dei dati

I dati pregressi sono stati estratti dalla banca dati delle segnalazioni delle specie, disponibile presso il Servizio Aree Protette, Foreste e Sviluppo della Montagna della Regione Emilia-Romagna. La banca dati, aggiornata al 2014, è il frutto di un lavoro iniziato a partire dal 2010 con fondi del PSR 2007/2013 che ha messo a sistema le segnalazioni delle specie di interesse conservazionistico nel territorio regionale, mediante una approfondita analisi della bibliografia esistente, contatti con gli Enti gestori dei siti Natura 2000, enti di ricerca, gruppi naturalistici, studiosi specialisti e dallo studio di reperti conservati in musei e altre istituzioni pubbliche o in raccolte private. Successivamente all'estrazione dei dati, nell'ambito del progetto Life tutte le località delle segnalazioni sono state georeferenziate rendendo così possibile la loro rappresentazione grafica sulla mappa geografica della Regione Emilia-Romagna. Complessivamente, i dati pregressi sulla presenza della specie ricoprono un arco temporale che va dai primi decenni del 1800 al 2012. A questi si sono aggiunti i nuovi dati provenienti dal monitoraggio *ex ante* del progetto Life Eremita.

Metodi di monitoraggio

Il monitoraggio si è svolto secondo un protocollo predisposto nella fase iniziale del progetto LIFE Eremita (Fabbri, 2017). La ricerca di *G. bilineatus*, nel biennio 2016 e 2017, è avvenuta

mediante tecniche di cattura standard, già utilizzate per la specie (Koese & Cuppen, 2006; Koese *et al.*, 2008; Hendrich *et al.*, 2012; Volkova *et al.*, 2013). In relazione alla profondità e alla copertura vegetazionale del bacino indagato sono state impiegate differenti tecniche. In bacini con acqua poco profonda (inferiore ai 40 cm), il monitoraggio si è svolto attraverso l'utilizzo di un retino immanicato per macroinvertebrati acquatici, con lato di 25 cm e rete con maglie di 1 mm di lato e profondità della rete di 30 cm. In bacini con acque a maggiore profondità e con vegetazione acquatica è stata utilizzata la tecnica delle bottiglie trappola galleggianti innescate, *bottle trap* (BT), per la cattura a vivo. Le trappole sono state installate in punti distanti almeno 5 m dai punti di campionamento con il retino. Le trappole sono state controllate il giorno del posizionamento e ritirate il giorno successivo. La tecnica delle nasse galleggianti, *bottle trap*, è stata utilizzata solo nel 2016 nel Lago di Pratignano e poi abbandonata perché troppo rischiosa a causa della possibile morte degli individui catturati. Un terzo metodo di cattura ha visto l'impiego di nasse non galleggianti munite di esca e bolle d'aria per cattura a vivo. Dalla primavera 2017 sono stati utilizzati anche retini da pesca, con lume delle maglie di maggiori dimensioni (maglia di 5 mm di lato) per acque libere e profonde. Per il Lago di Pratignano, a partire da ottobre 2017 è stato elaborato e adottato un ulteriore e specifico protocollo di monitoraggio che prevede il campionamento con il retino per macroinvertebrati quello con il retino per pesci (maglia di 5 mm di lato), con utilizzo minimo di 2 operatori (Malavasi & Stefanelli, 2017). Tutti gli esemplari campionati sono stati rilasciati dopo l'identificazione e i dati rilevati sono stati raccolti su apposite schede da campo e queste successivamente caricate nel sistema informativo del progetto Life Eremita.

Fonte segnalazione	Data	Località	Comune e Provincia
Nardi <i>et al.</i> , 2015	Primi decenni XIX sec.	Bologna dint.	Bologna (BO)
Angelini, 1984	10/05/1957 e 1958	Mezzolara	Molinella (BO)
Banca Dati Regione ER	1978	Buda	Medicina (BO)
Pederzani, 1976; Banca Dati Regione ER	1970, 1980	Punte Alberete	Ravenna (RA)
Banca Dati Regione ER	1981	Valle Mandriole	Ravenna (RA)
Pederzani, 1976; Angelini, 1984	25/04/1963	Fossi lungo strada Romea, Pineta San Vitale	Ravenna (RA)
Ansaloni <i>et al.</i> , 2007 (citato come <i>Graphoderus sp.</i> , da riferire a <i>G. bilineatus</i> dopo verifica del materiale)	2000	Lago di Pratignano	Fanano (MO)
Ansaloni <i>et al.</i> , 2016 (citato come <i>Graphoderus sp.</i> , da riferire a <i>G. bilineatus</i> dopo verifica del materiale)	1999 e 2006	Lago di Pratignano	Fanano (MO)
Pacchioni O., 2010 - Forum degli entomologi italiani (http://www.entomologiitaliani.net)	2001 - 2009	Lago di Pratignano	Fanano (MO)
Mazzoldi <i>et al.</i> , 2009	3/09/2009	Lago di Pratignano	Fanano (MO)
Banca Dati Regione ER	17/10/2012	Lago di Pratignano	Fanano (MO)

Tabella 2. Elenco delle segnalazioni pregresse di *G. bilineatus* estratte dalla banca dati della Regione Emilia-Romagna.

Risultati e discussione

Vengono riportate nella tabella n. 2 in ordine cronologico le segnalazioni pregresse (dai primi decenni del 1800 al 2012) di *G. bilineatus* in Emilia-Romagna, estratte dalla banca dati delle segnalazioni delle specie disponibile presso la Regione Emilia-Romagna, verificate e aggiornate con nuovi riferimenti bibliografici. Si specifica che, le segnalazioni di Ansaloni *et al.* 2007 e 2016 citate come *Graphoderus sp.*, sono state riferite dagli autori a *G. bilineatus* dopo opportuna verifica del materiale.

G. bilineatus risulta segnalato in stazioni della pianura bolognese note fino agli anni '70 del secolo scorso (loc. Mezzolara in comune di Molinella e loc. Buda in comune di Medicina), all'interno del SIC IT4050022 Biotopi e ripristini ambientali di Medicina e Molinella; risulta, inoltre, segnalato in stazioni della zona costiera ravennate, note fino agli anni '80 (Punte Alberete, Valle Mandriole e alcuni fossi a margine della Pineta di San Vitale, comune di Ravenna), rispettivamente nei SIC IT4070001 Punte Alberete, Valle Mandriole e SIC IT4070003 Pineta San Vitale, Bassa del Pirottole. In tali stazioni, così come altre in Italia, la specie non è stata più ritrovata negli ultimi trent'anni (Mazzoldi *et al.*, 2009; Nardi *et al.*, 2015) e non sono state riconfermate nemmeno nel corso dei monitoraggi effettuati per l'aggiornamento del quadro conoscitivo dei siti Natura 2000, nell'ambito del PSR 2007/2013 Misura 323. A causa dei diversi fattori limitanti riscontrati e descritti nei documenti delle misure di conservazione e dei piani di gestione dei siti Natu-

ra 2000 (diffusione di specie aliene altamente invasive come *Procambarus clarkii*, eccessiva eutrofizzazione e inquinamento delle acque, ingressione del cuneo salino nelle aree costiere), ulteriormente verificati nei sopralluoghi di campo preliminari a questo lavoro, si è ritenuto che le stazioni di presenza non siano attualmente idonee ad ospitare la specie.

Per quanto riguarda le campagne di monitoraggio svolte nel biennio 2016 e 2017, la specie è stata ritrovata unicamente nel Lago di Pratignano (Fanano, MO) nel sito IT4040001 Monte Cimone, Libro Aperto, Lago Pratignano. Il numero di individui contattati è di n. 4 adulti e 1 larva nel 2016, n. 1 adulto nel 2017.

Data catture nel Lago di Pratignano	Tipologia Monitoraggio	Individui catturati (N)
28/06/2016	Net	1 larva
28/09/2016	Net	1 adulto
29/09/2016	Bottle Trap	1 adulto
07/10/2016	Net	2 adulti
05/09/2017	Net	1 adulto

Tabella 3. Numero d'individui campionati nel Lago di Pratignano nel sito IT4040001.

Nel corso del monitoraggio del lago sono state contattate numerose altre specie di insetti (larve di Anisotteri, Zigotteri, Tricotteri ed Efemerotteri; Idrofilidi, Notonecte, Gerridi) e oltre 10 specie di Dytiscidae, che confermano una buona idoneità del



Figura 2. Campionamento di *Graphoderus bilineatus* con il retino per insetti acquatici.



Figura 3. Utilizzo del retino da pesca per la cattura di *Graphoderus bilineatus*.



Figura 4. Controllo delle trappole bottiglia galleggianti, *bottle trap*.

considerata l'ecologia e le abitudini elusive della specie, la stessa è risultata comunque difficilmente contattabile. Nonostante il notevole sforzo profuso e la messa a punto di protocolli espressamente studiati allo scopo, lo scarso numero di individui catturati (n. 6) a Pratignano non permette una stima numerica e un'analisi della struttura della popolazione. Considerato che già nel recente passato la specie era stata valutata come poco abbondante, se pur con una valutazione approssimata dell'abbondanza (stima "a vista"), non essendo state compiute ricerche quantitative (Mazzoldi *et al.*, 2009), i risultati del monitoraggio condotto lasciano ipotizzare, per l'unica popolazione confermata sul territorio regionale, un possibile trend negativo

sito ad ospitare diversi *taxa* di invertebrati acquatici.

Nei rimanenti 37 bacini appenninici monitorati la specie non è risultata presente, nonostante in diversi casi siano state contattate altre specie di grandi e medie dimensioni Dytiscidi (*Dytiscus marginalis*, *Cybister lateromarginalis*, *Acilius sulcatus*).

In considerazione del grande sforzo applicato e delle diverse tecniche di campionamento adottate, anche

Conclusioni

La presenza di *G. bilineatus* in Emilia-Romagna è ridotta ad un solo bacino montano, una torbiera in evoluzione all'interno del SIC IT4040001 nell'appennino modenese, con una popolazione verosimilmente in trend negativo. Negli altri siti della Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna in cui era nota la presenza della specie (IT4050022 in provincia di Bologna, IT4070001 e IT4070003 in provincia di Ravenna), la stessa non risulta più segnalata da oltre vent'anni e si ritiene che le stazioni storiche non abbiano attualmente le caratteristiche ambientali ad essa idonee, a causa dei fattori di pressioni in atto nella pianura emiliano-romagnola. La ricerca di nuove stazioni di presenza non ha dato esiti positivi ed è possibile quindi confermare la contrazione dell'areale storico di distribuzione della specie. Sulla base dei risultati fin qui ottenuti relativamente all'unica popolazione presente oggi sul territorio, non disponendo di sufficienti garanzie che la stessa possa sostenere il prelievo di eventuali fondatori per un allevamento *ex situ*, si ritiene in via prudentiale di dover escludere tale ipotesi di lavoro, evitando così ogni rischio di ulteriore peggioramento del suo stato di conservazione.



Figura 5. Gli entomologi del Life Eremita al Lago di Pratignano.

Bibliografia

- Agnelli P., Albano P.G., Bishop K., Colliva C., Dall'Alpi A., Fabbri R., Guaita C., Pizzetti L., Sabelli B., 2010. *Servizio relativo all'implementazione delle banche dati e del sistema informativo della Rete Natura 2000 Sezione I - specie animali (escluse ornitofauna e pesci)*. Regione Emilia-Romagna, Servizio Parchi e Risorse Forestali. Programma di Sviluppo Rurale dell'Emilia-Romagna 2007-2013, Bologna.
- Angelini F., 1984. *Catologo topografico dei Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae e Gyrinidae d'Italia*. Memoria della Società Entomologica italiana, 61 (1982): 45-126.
- Ansaloni I., Iotti M., Mauri M., Prevedelli D. & Simonini R., 2007. *Comunità macrozoobentonica litorale di tre laghi dell'Appennino Modenese: lago Santo, lago Forestali, lago Pratignano*. Atti del Congresso Congiunto AIOL-SItE, Ecologia, Limnologia e Oceanografia: Quale futuro per l'ambiente? 17-20 settembre 2007: 61-68.
- Ansaloni I., Prevedelli D., Ruocco M. & Simonini R., 2016. *Checklist of benthic macroinvertebrates of the Lago Pratignano (northern Apennines, Italy): an extremely rich ecosystem*. Check List the journal of biodiversity data, 12 (1): 1-8.
- Fabbri R., 2017. *Protocollo di monitoraggio (Azione A2) per Graphoderus bilineatus (De Geer, 1774) (Coleoptera Dytiscidae)*. Vers. 7 - Progetto Life Eremita. Regione Emilia-Romagna, Bologna: 13 pp.
- Hendrich L., Müller R., Schmidt G. & Frase T., 2012. *Aktuelle und historische Funde des Schwimmkäfers Graphoderus bilineatus (De Geer, 1774). (Coleoptera, Dytiscidae) in Brandenburg*. Märkische Ent. Nachr., 14 (2): 285-294.
- Koese B. & Cuppen J.G.M., 2006. *Sampling methods for Graphoderus bilineatus (Coleoptera: Dytiscidae)*. Nederlandse Faunistische Mededelingen, 24: 41-47.
- Koese B., de Boer E.P., Cuppen J.G.M., Schut J. & Tienstra J., 2008. *De Gestreepte waterroofkever in Zuidoost-Friesland: inhaalslag 2008*. EIS-Nederland, Leiden, 35 pp.
- Malavasi D. & Stefanelli S., 2017. *Protocollo aggiuntivo per il monitoraggio intensivo di Graphoderus bilineatus nel Lago Pratignano - Progetto Life Eremita*. Regione Emilia-Romagna, Bologna: 9 pp.
- Mazzoldi P., Pederzani F., Rocchi S., Schizzerotto A. & Toledo M., 2009. *La Coleotterofauna acquatica del Lago di Pratignano (Modena) (Insecta Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae; Hydrophilidae, Sphaeridiidae, Hydraenidae)*. Atti dell'Accademia roveretana degli Agiati, serie VIII, IX, B, 259: 81-90.
- Nardi G., Rocchi S. & Stauble A., 2015. *Stato di conservazione di Graphoderus bilineatus (De Geer, 1774) in Italia (Coleoptera, Dytiscidae)*. Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia, 70 (1-4): 1-8.
- Pacchioni O., 2010 - *Forum degli entomologi italiani* (<http://www.entomologiitaliani.net>)
- Pederzani F., 1976. *Sui Coleotteri Idroadelegati e Palpicorni delle pinete di Ravenna e degli ambienti umidi circostanti*. Bollettino della Società entomologica italiana, 108 (8-10): 157-174.
- Pederzani F., 1989. *Aggiornamento della fauna a Idroadelegati delle Pinete e zone umide di Ravenna (Coleoptera Dytiscidae, Gyrinidae)*. Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati, a. 238 (1988), ser. VI, vol. 28 (B): 73-75.
- Volkova P., Dzharfirova A., Fedorova D., Gladchenko M., Karnayeva A., Pozdnyakov O., Slobodkina Y., Tilipman D. & Petrov P., 2013. *Effect of two types and different quantities of bait on the efficiency of funnel traps for diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae), with special emphasis on Graphoderus bilineatus DeGeer, 1774*. Latvijas Entomologs, 52: 119-129.

Analisi genetiche finalizzate alla comparazione tra la popolazione relitta di *Graphoderus bilineatus* del lago di Pratignano (MO) ed altre potenziali popolazioni sorgente Europee

Leonardo Congiu, Elisa Boscari, Alessandro Grapputo, Bram Koese,
Martina Temunovic, Nataša Turic, Zoltan Csabai, Dalia Bastytė

Introduzione

Il progetto Life Eremita pone tra i suoi obiettivi la conservazione nelle migliori condizioni, sul territorio della regione Emilia-Romagna, delle popolazioni residuali e gravemente minacciate del coleottero acquatico *Graphoderus bilineatus* (Insecta, Coleoptera, Dytiscidae). La specie è rigorosamente protetta in tutta Europa essendo inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Il progetto prevedeva azioni di *captive breeding* e successive immissioni in natura a partire da fondatori provenienti dalle popolazioni, in funzione dei risultati del monitoraggio *ex ante*. Le campagne di monitoraggio effettuate nel 2016 e 2017, hanno tuttavia, confermato la presenza in Emilia-Romagna di una sola popolazione di *G. bilineatus*, la cui distribuzione è circoscritta ad un'unica stazione nell'alto Appennino modenese (Lago di Pratignano). Secondo le informazioni acquisite nel corso del progetto Life Eremita, questa popolazione risulta essere ad oggi anche l'unica stazione di presenza della specie confermata per l'Italia. I numeri estremamente bassi di individui contattati nel corso del monitoraggio, inoltre, non hanno consentito di determinare la consistenza della popolazione, pertanto la possibilità di prelevare i fondatori per l'allevamento *ex situ* dal Lago di Pratignano è stata esclusa. Risulta quindi necessario adottare tempestivamente una strategia alternativa di emergenza, che prenda in considerazione la possibilità di reperire i fondatori da altre popolazioni europee di *G. bilineatus* che siano in un buono stato di conservazione. A tal fine, è stata condotta una caratterizzazione genetica finalizzata alla comparazione tra la popolazione relitta di *Graphoderus bilineatus*, originariamente presente nei siti italiani del lago di Pratignano, ed altre potenziali popolazioni sorgenti-europee. L'obiettivo ultimo era quello di acquisire indicazioni utili per la scelta della popolazione sorgente da cui prelevare individui per interventi di ripopolamento o reintroduzione, e criteri da tenere in considerazione per il recupero della popolazione italiana di *G. bilineatus*, tenendo conto delle "Linee guida per l'immissione di specie faunistiche di ISPRA" (2007) e delle "Guidelines for reintroductions and other conservation translocations" IUCN (2013).

Materiali e metodi

Per confrontare popolazioni della stessa specie è necessario utilizzare marcatori genetici con un elevato grado di variabilità. Preliminarmente sono state condotte delle indagini molecolari su marcatori già disponibili in letteratura che hanno portato all'individuazione di regioni potenzialmente informative per lo scopo: il gene mitocondriale che codifica la prima subunità del Citocromo Ossidasi (COI).

La caratterizzazione della COI, generalmente utilizzata per confrontare specie diverse in studi di filogenesi e di *barcoding*, è senza dubbio un valido punto di partenza anche per analisi destinate a ripopolamenti e a reintroduzioni, avendo la duplice utilità di verificare l'appartenenza ad una determinata specie e, nel caso di netti e prolungati isolamenti riproduttivi, di evidenziare discontinuità filogeografiche tra popolazioni. Potrebbe essere questo il caso di *G. bilineatus* per il quale è stato recentemente osservato un basso tasso di colonizzazione dovuto ad una scarsa

attitudine al volo (Iversen *et al.*, 2017). Inoltre, il DNA mitocondriale ha il vantaggio di essere molto più rappresentato del DNA nucleare, rendendolo un potenziale strumento di analisi anche su campioni antichi o altamente degradati. Tuttavia, il DNA mitocondriale presenta alcune caratteristiche come la trasmissione matrilineare e l'assenza di ricombinazione che, pur essendo vantaggiosi in studi di filogenesi, possono costituire un limite nei confronti tra popolazioni della stessa specie, dove il flusso genico viene meglio descritto da marcatori ad eredità biparentale.

I campioni di *G. bilineatus* provenivano da differenti località distribuite in 4 paesi: Ungheria (UNG), Lituania (LIT), Croazia (CRO) e Italia (ITA). Nella maggior parte dei casi, i campioni forniti erano esemplari interi conservati in etanolo 70% o 95% mentre per alcuni individui è stata fornita una singola zampa, o parte di essa, conservata in etanolo 95% o secca. In Tabella 1 sono riportati i dettagli del campionamento.

Paese di provenienza (acronimo)	Località	N	Campione biologico	Conservazione
Ungheria (UNG)	Drava	5	Esemplari interi	Eth70
	Bodrog	5	Esemplari interi	Eth70
	Danube	1	2 zampe	Eth95
Lituania (LIT)	Klimbales durpynas	1	Esemplari interi	Eth75
	Nevežio servages	1	Esemplari interi	Eth75
Croazia (CRO)	National park Kopacki	5	Esemplari interi	Eth75
	River Drava, Dsijek	5	Esemplari interi	Eth75
	Lonjsko Poye Natual Park	6	Esemplari interi	Eth75
Italia (ITA)	Lago Pratignano	2	Esemplari interi	Eth75
		3	1 zampa	Eth95
		4	1 zampa	Secche

Tabella 1. Campioni di *G. bilineatus* utilizzati nel progetto.

Analisi del gene mitocondriale COI

Considerando la scarsa qualità della maggior parte degli estratti ottenuti, l'analisi di un gene mitocondriale rimaneva l'unica strategia perseguibile. Questa scelta è dettata dal fatto che essendo il genoma mitocondriale sovra-rappresentato rispetto a quello nucleare e più stabile, le probabilità di avere copie integre di un gene mitocondriale sono molto più elevate anche in campioni fortemente degradati. Si è proceduto quindi con la caratterizzazione del gene mitocondriale COI.

Negli insetti, il tasso di variabilità nucleotidica della COI è diverso nelle differenti regioni del gene (Lunt *et al.*, 1996). Allo scopo di sfruttare tutti i polimorfismi, si è cercato di sequenziare il gene nella sua interezza utilizzando inizialmente i *primers* COI_LCO1490_For e TL2-N-3014-Rev già descritti in letteratura (Tabella 2). Tuttavia, l'amplificazione del prodotto di PCR atteso di circa 1500 paia di basi in un'unica reazione è stata possibile

solo per i 4 campioni per i quali l'estratto era di buona qualità: i lituani Gb10 e Gb11 e gli italiani Gb28 e Gb29 (Figura 1, sinistra).

Si è reso quindi necessario ridurre le dimensioni degli amplificati di PCR sia utilizzando altri *primers* disponibili in letteratura che progettandone di nuovi opportunamente disegnati in modo che coprissero l'intera regione da sequenziare (Tabella 2). Siamo partiti portando a due il numero di amplificazioni necessarie per individuo, utilizzando le coppie di *primers* COI_LCO1490_For- COI_HCO2198_Rev e COI_C1-J-2183_For-TL2-N-3014-Rev. Tuttavia, le bande attese di circa 800 paia di basi sono state ottenute e sequenziate con successo solo da 6 individui. Per tutti gli altri è stato necessario ridurre ulteriormente le dimensioni dei prodotti di PCR fino a circa 200 paia di basi, incrementando il numero di reazioni di PCR per individuo fino a 6 (Figura 1, destra) e il numero di sequenziamenti fino a 8 (per alcuni amplificati di bassa qualità si è reso necessario il sequenziamento in entrambe le direzioni). Inoltre, considerando le basse concentrazioni di molti degli estratti è stato necessario utilizzare Taq polimerasi ad elevata sensibilità, in grado di amplificare a partire da pochissime molecole di template. In Figura 2 è mostrata una rappresentazione schematica del numero di porzioni che sono state analizzate per ogni individuo per ottenere la sequenza completa di COI.

Nome del primer	Sequenza del Primer	Fonte
COI_LCO1490_For	GGTCAACAAATCATAAGATATTGG	Folmer <i>et al.</i> , 1994
COI_C1-J-1718_For	GGAGGATTTGGTAATTGATTAGTTCC	Simon <i>et al.</i> , 1994
COI_Gb_C1-J-1859_For	GGGACAGGATGAACAGTTTATCCTCC	*
COI_C1-J-2183_For	CAACATTTATTTTGATTTTGG	Simon <i>et al.</i> , 1994
COI_Gb_2269_For	TGCCATATTAGCTATTGGAC	*
COI_Gb_2634_For	CAATAGGGGCTGTATTCGCA	*
COI_Gb_1918_Rev	TACAGAAGCTCCTCCATGGG	*
COI_C1-N-2191_Rev	CCTGGTAAATATAAAATATAAACTTC	Simon <i>et al.</i> , 1994
COI_C1-N-2329_Rev	ACTGTAAATATATGATGTGCTCA	Simon <i>et al.</i> , 1994
COI_HCO2198_Rev	TAAACTTCAGGGTGACAAAAATCA	Folmer <i>et al.</i> , 1994
COI_Gb_2700_Rev	GTGATTCCTGTAAATAAAGGAAATC	*
TL2-N-3014-Rev	TCCAATGCACTAATCTGCCATATTA	Simon <i>et al.</i> , 1994

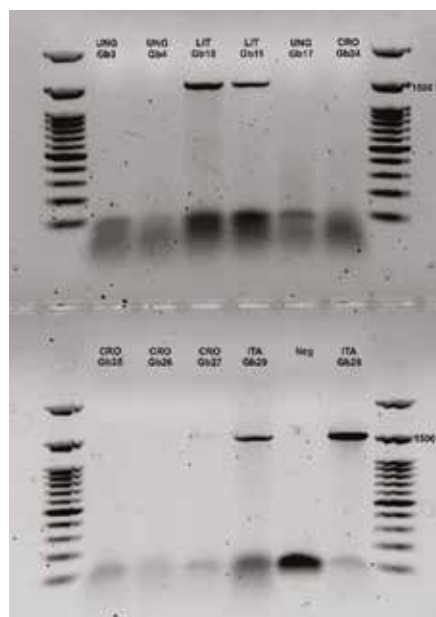


Figura 1. A sinistra, esempi di corse elettroforetiche di prodotti di PCR ottenuti con i primers COI_LCO1490_For e TL2-N-3014-Rev. La banda attesa di circa 1500 paia di basi è visibile solo per i 4 campioni con estratti di DNA di buona qualità. A destra, risultati dell'amplificazione della COI per i campioni di zampa italiani Gb30, Gb31 e Gb32 per i quali è stato necessario effettuare l'amplificazione di 6 frammenti più corti per ottenere l'intera sequenza. Per il campione Gb32 in particolare non è stato possibile ottenere una sequenza completa a causa dell'esigua quantità di materiale pervenutoci per l'estrazione di DNA, come mostrato nell'immagine.

Le amplificazioni con le diverse coppie di *primers* sono state tentate da un totale di n. 33 campioni di *G. bilineatus*. Per sei di questi non è stato possibile ottenere amplificati in quantità sufficiente per essere sequenziati, mentre suddividendo la sequenza totale di 1500 basi in frammenti molto più corti siamo riusciti ad ottenere la sequenza completa della COI per un totale di 26 individui.

Risultati

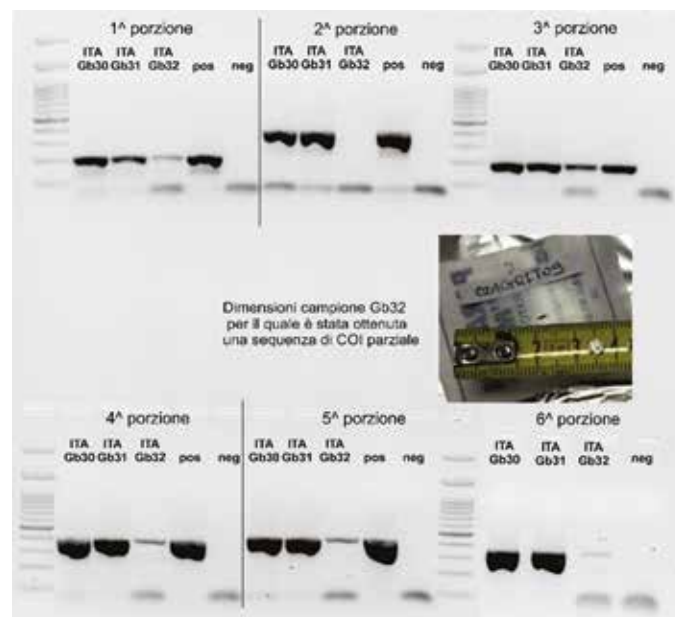
Tutti e cinque gli individui della popolazione italiana di Pratignano hanno presentato lo stesso aplotipo mitocondriale, mai osservato nelle popolazioni campionate in altre aree (Fig. 3 e 4). Al contrario, tutte le altre popolazioni hanno mostrato una diversità aplotipica maggiore rispetto alla popolazione italiana con: 5 aplotipi in Ungheria, 8 in Croazia e 2 in Lituania ottenuti rispettivamente da 7, 12 e 2 individui analizzati per un totale di 13 aplotipi mitocondriali differenti.

Considerando l'esiguo numero di campioni che è stato possibile analizzare, i risultati ottenuti sono stati integrati dall'analisi congiunta del nostro dataset con altre sequenze di COI di *G. bilineatus*. Quest'ultime sono 28 sequenze di COI parziali (solo la seconda metà della del gene era disponibile) ottenute da Kose e colleghi (dati non pubblicati) a partire da estratti di DNA di altre 5 popolazioni campionate in differenti siti (Germania, Olanda, Austria, Russia e Svezia). Nonostante le analisi siano state condotte considerando solo la porzione di COI comune ai due dataset, e quindi con un ridotto numero di siti variabili, l'unicità dell'aplotipo di Pratignano è stata confermata come raffigurato dai network di aplotipi in Figura 4.

Il Box1 riporta in modo sintetico i risultati delle analisi del gene mitocondriale COI.

Tabella 2. Sequenze dei *primers* utilizzati per l'amplificazione e sequenziamento del gene COI.

**Primers* progettati nel presente lavoro.



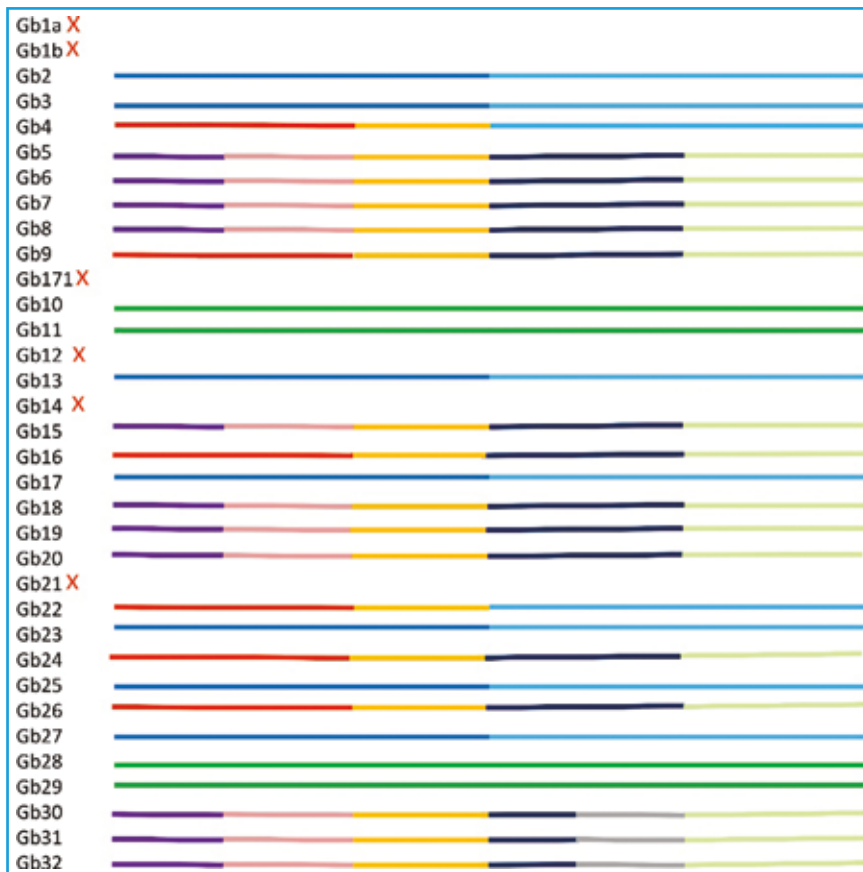


Figura 2. Rappresentazione schematica del numero reazioni di amplificazione effettuate per ogni individuo al fine di ottenere il sequenziamento del gene COI in tutta la sua lunghezza. Le linee rappresentano l'intera regione analizzata nei diversi individui ed i segmenti di colori diversi che le compongono corrispondono ai sotto-frammenti amplificati indipendentemente.

Conclusioni

Le linee guida nazionali ed internazionali (ISPRA, 2007; IUCN/SSC, 2013) sono concordi nel raccomandare nel caso di un ripopolamento che la popolazione sorgente non possa essere significativamente differenziata rispetto alla popolazione autoctona. Al contrario, nel caso di una reintroduzione, gli scrupoli per la salvaguardia dell'integrità del patrimonio genetico originario sono meno stringenti, non essendoci più un pool genico autoctono da salvaguardare, ed i criteri di scelta della popolazione sorgente devono essere basati sia sui risultati delle indagini genetiche che su considerazioni di tipo ecologico. Tenendo conto delle diverse linee guida in materia, e considerando la difficoltà riscontrata nell'ottenere dati analizzabili esclusivamente su un singolo gene mitocondriale, ci teniamo a precisare che ogni tipo di considerazione qui proposta è strettamente legata a quanto emerso dal presente lavoro e dovrà essere sede di confronto per una definizione di *action plan* basata non esclusivamente sul dato genetico.

Il risultato più interessante è sicuramente l'unicità della popolazione di *G. bilineatus* nel sito di Pratignano riscontrato dall'analisi del gene mitocondriale COI. A Pratignano è stato riscontrato un solo aplotipo mitocondriale diverso da ogni altro aplotipo trovato nelle altre popolazioni europee. Ciò suggerisce che la popolazione di Patrignano abbia subito un forte collo di

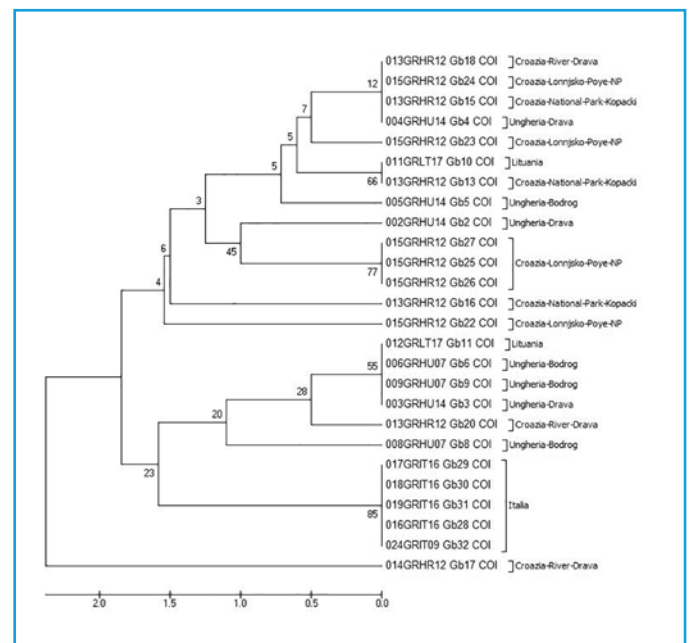


Figura 3. Dendrogramma costruito con il software MEGAX (Kumar et al., 2018) sulla base del numero di differenze nucleotidiche tra le 26 sequenze di 1386 paia di basi di COI caratterizzate nel presente lavoro.

Esiti caratterizzazione del gene mitocondriale COI

- Sono state ottenute un totale di 26 sequenze di COI con un massimo di 6 amplificazioni e 8 sequenziamenti per individuo.
- Le sequenze di COI presentavano 19 siti variabili su 1386 paia di basi sequenziate.
- Sono stati caratterizzati un totale di 13 aplotipi mitocondriali alcuni dei quali condivisi tra diverse regioni geografiche (Figura 4).
- Tutti gli individui della popolazione italiana presentano lo stesso aplotipo che non è mai stato osservato in popolazioni di altre aree. I dati sono stati confermati analizzando anche altre sequenze di COI della stessa specie per un totale di 54 sequenze.

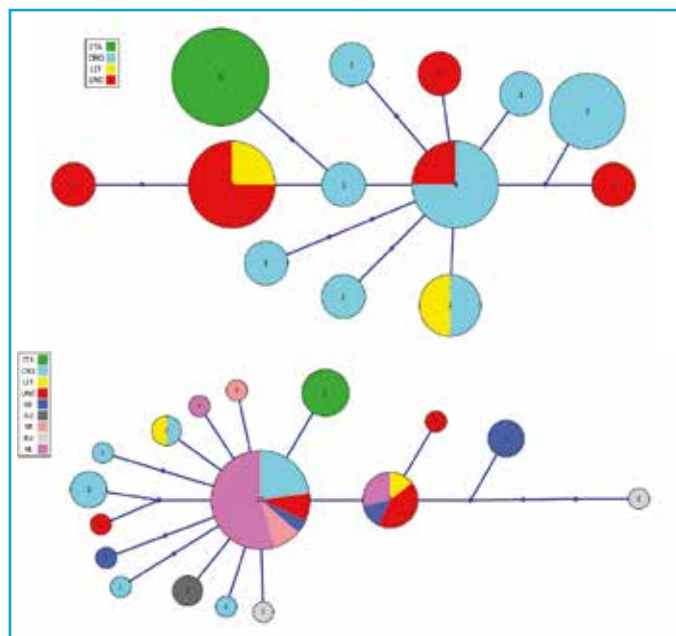


Figura 4. Network di aplotipi ottenuto con Haplotype Viewer (<http://www.cibiv.at/~greg/haploviewer>) dove ogni cerchio rappresenta un diverso aplotipo separato dagli altri da un numero di nodi corrispondente al numero di differenze nucleotidiche tra sequenze. Le dimensioni dei cerchi sono direttamente proporzionali al numero di individui totale che presentano quel determinato aplotipo (riportato al centro del cerchio). La colorazione è proporzionalmente corrispondente al numero di individui di una certa popolazione che presentano quel determinato aplotipo. Sopra, network di aplotipi ottenuto a partire dalle 26 sequenze di COI di 1386 paia di basi caratterizzate nel presente lavoro. Sotto, network di aplotipi ottenuto con il dataset integrato con i dati di Koese e colleghi per un totale di 54 sequenze. In questo secondo grafico è stata analizzata la seconda metà del gene COI per una lunghezza pari a 741 paia di basi. Nelle legende sono riportati gli acronimi identificativi del paese di origine dei campioni: Italia (ITA), Croazia (CRO), Lituania (LIT), Ungheria (UNG), Germania (GE), Austria (AU), Svezia (SE), Russia (RU), Olanda (NL).

bottiglia e un isolamento riproduttivo che ha portato alla riduzione della sua variabilità genetica. Questo rende difficile la scelta di una popolazione sorgente per la mancanza appunto di un'altra popolazione europea geneticamente simile a Patrignano. Sulla base di questo risultato, la selezione della popolazione sorgente da cui trasferire gli animali destinati ad una eventuale reintroduzione nel sito italiano dovrebbe basarsi prevalentemente su considerazioni ecologiche, di sostenibilità negli habitat prescelti e su uno studio delle comunità esistenti. Inoltre, dal punto di vista genetico potrebbe essere opportuno prelevare gli individui fondatori facendo attenzione a garantire una buona diversità genetica, evitando al contempo di introdurre animali provenienti da popolazioni geneticamente troppo differenti tra loro, per non generare problemi di *outbreeding*. La popolazione sorgente migliore in questo caso potrebbe essere quella in cui il grado di variabilità è più elevato e la numerosità della popolazione sia tale da consentire un prelievo di tutti gli animali necessari dallo stesso sito.

Considerando la difficoltà di evidenziare la presenza di questa specie, la possibilità che la popolazione target non sia completamente estinta non è da escludere. A tal proposito, al fine di minimizzare ulteriormente il rischio di *outbreeding*, suggeriamo una campagna di reintroduzione preliminare in siti confinati e controllati. Questo permetterebbe di evitare l'ibridazione di eventuali superstiti della popolazione relitta italiana di Patrignano con individui geneticamente troppo diversi e/o poco adattati al nuovo habitat di introduzione. Solo a seguito del compimento dell'intero ciclo vitale degli animali trasferiti sarà possibile procedere con nuove traslocazioni di individui.

Bibliografia

- Bukontaite, R., Miller, K.B., Bergsten, J., 2014. *The utility of CAD in recovering Gondwanan vicariance events and the evolutionary history of Aciliini (Coleoptera: Dytiscidae)*. BMC Evol. Biol. 14, 5. doi:10.1186/1471-2148-14-5
- Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R., Vrijenhoek, R., 1994. *DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates*. Mol. Mar. Biol. Biotechnol. 3, 294–299.
- ISPRA, 2007. *Linee guida per l'immissione di specie faunistiche — Italiano* (Pagina No. 27), Quaderni di Conservazione della Natura. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- IUCN/SSC, 2013. *Guidelines for reintroductions and other conservation translocations* (No. Version 1.0). IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland.
- Iversen, L.L., Rannap, R., Briggs, L., Sand-Jensen, K., 2017. *Time-restricted flight ability influences dispersal and colonization rates in a group of freshwater beetles*. Ecol. Evol. 7, 824–830. doi:10.1002/ece3.2680
- Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz C., and Tamura K. (2018). *MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms*. Molecular Biology and Evolution 35:1547-1549.
- Lunt, D.H., Zhang, D.-X., Szymura, J.M., Hewlitt, O.M., 1996. *The insect cytochrome oxidase I gene: evolutionary patterns and conserved primers for phylogenetic studies*. Insect Mol. Biol. 5, 153–165. doi:10.1111/j.1365-2583.1996.tb00049.x
- Simon, C., Frati, F., Beckenbach, A., Crespi, B., Liu, H., Flook, P., 1994. *Evolution, weighting, and phylogenetic utility of mitochondrial gene-sequences and a compilation of conserved polymerase chain-reaction primers*. Ann. Entomol. Soc. Am. 87, 651–701.