

Versione 11

Protocollo di allevamento in situ (Azione C3) e di allevamento ex situ (Azione C4) per *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera Scarabaeidae Cetoniinae)



Il protocollo di allevamento definisce la metodologia dell'Azione C4 e dell'Azione C3. Le due azioni hanno come obiettivo quello di ottenere una serie di esemplari di *Osmoderma eremita* sia allo stadio di larve sia di adulti attraverso la riproduzione ex situ (Azione C4) e in situ (Azione C3). Tale materiale sarà poi oggetto di introduzione o reintroduzione o rinforzi della popolazione regionale nel corso del progetto (Azione C5). Queste operazioni sono sperimentali e non ancora oggetto di azioni concrete in Europa (Dubois, 2009). Gli allevamenti ex situ sono realizzati in tre appositi locali collocati in regione nel PNATE (presso la sede operativa di Ligonchio), MAR (presso il centro Aquae Mundi di Russi (RA)) e PNFC (presso la sede di Santa Sofia (FC)), predisposti lontano dai siti di prelievo iniziale degli esemplari.

Metodologia dell'allevamento ex situ

Per *Osmoderma eremita* l'azione prevede il reperimento in natura durante il secondo anno di progetto di vari esemplari adulti per poter fondare tre allevamenti ex situ senza intaccare in modo significativo le popolazioni di origine. Il numero degli esemplari da prelevare in natura è definito nello studio di fattibilità. Gli esemplari adulti saranno prelevati in regione nell'area di progetto da alcuni siti, con presenza certa della specie (e confermata durante Azione A2), come: IT4020017 Aree delle Risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, Fascia Golenale del Po, IT4020021 Medio Taro, IT4030007 Fontanili di Corte Valle Re, IT4030023 Fontanili di Gattatico e Fiume Enza, IT4050025 Biotopi e Ripristini Ambientali di Crevalcore, IT4080001 Foresta di Campigna, Foresta La Lama, Monte Falco e in altri siti che saranno individuati durante il monitoraggio ex ante dell'Azione A2. Gli individui fondatori degli allevamenti saranno prelevati nei siti in cui la presenza delle specie, oltre a essere stata accertata dal monitoraggio ex ante (Azione A2), sarà rilevata con popolazioni sufficientemente consistenti, mantenendo comunque un rapporto esemplari catturati/popolazione censita come stabilito nello studio di fattibilità.

Per la cattura degli esemplari fondatori dell'allevamento saranno utilizzate le trappole passive a caduta (pitfall trap, PT) e attrattive ad intercettazione (black cross window traps, BCWT), oppure la ricerca diretta degli adulti negli alberi colonizzati; le BCWT vanno innescate con una miscela racemica di γ -decalattone, il feromone emesso in natura dai maschi di *O. eremita* per attrarre le femmine (Larsson et al., 2003).

Le strutture di alloggiamento dell'allevamento sono realizzate ex novo, oppure ricreate in edifici già esistenti. Nel caso di nuove strutture, consisteranno in casa di legno delle dimensioni 5x3,5 m e altezza di 2,70 m, con finestre e con ampia tettoia su di un lato lungo (larga 2,5 m), coibentata nelle pareti e nel tetto e dotata di piccolo impianto di condizionamento per regolare la temperatura interna quando necessario, saranno collocate in posizione ombreggiata. Le strutture, una volta terminato il progetto, saranno utilizzate a scopo didattico e dedicate alle attività divulgative sugli insetti.

L'allevamento di Cetoniinae come *Osmoderma eremita* è stato sperimentato da anni e con diverse tecniche in quanto è ben nota la biologia e l'etologia (Kelner-Pillault, 1967; Kelner-Pillault, 1974; Ranius & Nilsson, 1997; Jonsell et al., 1998; Ranius, 2001; Ranius, 2002; Jönsson, 2003; Jönsson et al., 2004; Larsson et al., 2003; Oleksa et al., 2007; Oleksa & Gawronski, 2008; Hedin et al., 2008; Dubois, 2009; Dubois et al., 2009; Dutto, 2005; Ranius et al., 2009; Nieto et al., 2010; Chiari et al., 2012; Chiari et al., 2014). La tecnica scelta per allevare *O. eremita* è quella basata su una batteria di contenitori simulanti altrettante cavità. Il metodo è efficace per ottenere un elevato numero di larve di terza età e di adulti.

Gli esemplari allevati con questo sistema non mostrano significative differenze nelle dimensioni medie rispetto gli individui selvatici. L'allevamento consiste in una serie di contenitori di plastica a forma di parallelepipedo (circa 25 per allevamento, con capienza di 22 L e altezza di 28 cm), dotati di coperchio, trasparenti e mantenuti nell'oscurità (per imitare le condizioni naturali di vita), chiusi superiormente da coperchio in cui è stata praticata un'ampia finestra dove è stata applicata una rete di plastica fine (tipo zanzariera) tenuta da colla a caldo. Occorre preparare e disporre di una grande quantità di terriccio ottenuto solo in parte dalla raccolta in cavità di alberi (detrito vegetale e pezzi di legno marcescente) e soprattutto dalla lettiera di boschi caducifogli (65%) come faggete, unito ad un 35% del mix descritto di seguito. Mix fatto maturare in grandi casse (anche dal 100 L) per almeno 6 mesi, inumidito e rimescolato ogni 7 giorni, così composto in volume: 50% di segatura di legno di faggio, 25% stallatico, 25% ammendante come ad esempio torba, il tutto privo di residui chimici e colle. Nessuno sforzo intenso sarà necessario per mantenere il sistema di allevamento: sarà sufficiente, una volta avviato, un controllo per sorveglianza e conduzione ogni 7 giorni. Soltanto nel periodo di riproduzione e ovideposizione sarà necessario controllare giornalmente i contenitori in cui sono stabulati gli adulti.

Gli adulti fondatori dell'allevamento saranno collocati all'inizio dell'estate del secondo anno nei contenitori, riempiti per 2/3 con terriccio e pezzi di tronco o rami in superficie (per facilitare la deambulazione degli adulti), chiusi sopra dalla rete fine. Saranno nutriti con frutta fresca, puree di frutta e anche da gelatine artificiali prodotte per l'alimentazione di coleotteri. Alcune settimane dopo la schiusa, raggiunto almeno lo stadio L2, le piccole larve saranno spostate in numero di circa 20 in altri contenitori di uguale capienza, riempiti per circa 3/4 di terriccio e lettiera, per evitare fenomeni di cannibalismo e fino al completo sviluppo. Per evitare che le larve siano attaccate da parassiti o predatori, ogni singolo terrario con terriccio sarà coperto dalla rete fine di plastica. Inoltre, al controllo manuale, saranno rimosse eventuali larve di elateridi o di altri potenziali predatori. Essendo in Italia il ciclo di *Osmoderma eremita* soprattutto biennale, si prevede di 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) che si imbozzoleranno nel terriccio e resteranno in prepupa sino alla primavera dell'anno successivo (terzo anno di allevamento, quarto anno del progetto), quando schiuderanno gli adulti. Per le operazioni di introduzione, reintroduzione e rinforzo della popolazione saranno utilizzate varie centinaia sia di giovani larve di terza età L3 sia di larve mature L3 (in totale circa 1500 larve) sia di adulti (n. 300).

Prima di ogni azione di rilascio, sarà effettuato un controllo dello stato di salute degli esemplari e le larve saranno divise per sesso (vedi figure).

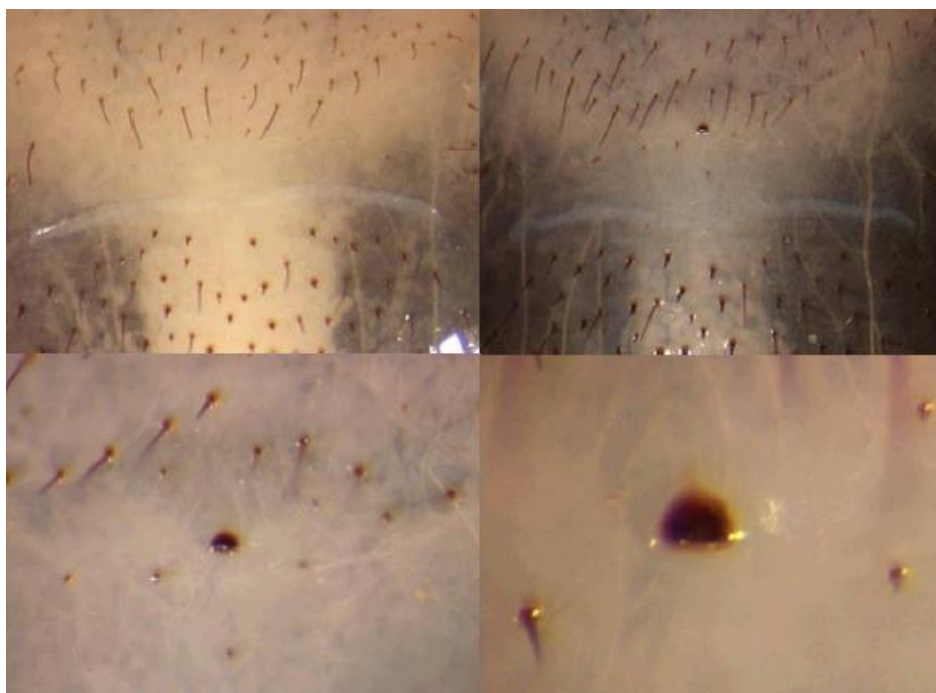
Si prevede di impiegare scatole di plastica trasparenti di dimensioni più piccole (da 5 L) rispetto quelle dell'allevamento per utilizzi vari: isolare individui per vari motivi, accumulare temporaneamente individui durante le operazioni di conteggio e misurazione, scopi didattici, trasporto, ecc.

Nell'allevamento deve essere presente un registro o delle schede dove si annoteranno tutte le visite e controlli che saranno realizzati da parte degli operatori e altri addetti, registrando le condizioni ambientali tramite sonda multifunzione (es. data-logger), il numero di esemplari dopo i conteggi, il numero di contenitori attivi (con esemplari vivi), date degli spostamenti, date degli sfarfallamenti e schiuse, numero uova osservabili in trasparenza, operazioni eseguite (umidificazione terriccio, sostituzione lettiera e/o terriccio, ecc.), annotazioni di fenomeni particolari (eliminazione parassiti, sviluppo funghi e altro, formazione condensa, formazione ghiaccio in inverno, morte di larve o pupe, ecc.), altro (vedi scheda allegata per allevamento ex situ).

Tutte le fasi dell'allevamento ex situ dovranno essere documentate, fotografate e filmate.



Larva matura di *Osmoderma eremita* al terzo stadio a grandezza naturale (da Dubois, 2009).



Nono sternite della larva al terzo stadio; femmina (sopra a sx; x 9); maschio (sopra a destra; x 9); ingrandimento dell'ampulla terminale (organo di Herold) del maschio (in basso a sx e a dx; x 18 and x 45) (da Dubois, 2009).



Uova a sx, larva matura al terzo stadio al centro e larva con indicato l'organo di Herold a dx (da www.naturamediterraneo.it).

Indicatori per l'allevamento ex situ

- 1) Numero di esemplari della specie target riprodotti nei diversi anni come larve di terza età e come adulti.
- 2) Assenza di malattie di vario genere e di predatori negli allevamenti, nonché un tasso di mortalità precoce negli stadi larvali, pupali e di adulti immaturi contenuto a percentuali molto basse.
- 3) Buon adattamento degli individui fondatori alle condizioni ricreate nell'allevamento e tasso di riproduzione rientrante nelle aspettative o nei valori dichiarati nella letteratura.
- 4) Produzione di esemplari allevati con dimensioni medie e peso medio rientranti nei parametri della specie.

Indicazioni operative dell'allevamento ex situ

Frequenza. L'allevamento deve essere controllato circa tutti i giorni durante il periodo di attività degli adulti, circa una volta ogni settimana durante il resto dell'anno, o anche più raramente nel periodo invernale, quando gli individui sono quiescenti.

Attività da svolgere: Durante i controlli sarà controllato il corretto grado di umidità del terriccio, l'eventuale necessità di sostituire parte del terriccio, sarà rinnovato il cibo nei terrari degli adulti, si controlleranno dei terrari a campione per verificare la buona salute delle larve ed eventuali fenomeni indici di patologie (es: lesioni necrotiche scure sul tegumento, larve morte, ecc.) o di stress e sofferenza (es: larve che vengono a giorno e si trattengono in superficie). Per umidificare i contenitori dell'allevamento si userà uno spruzzino a pressione (soluzione migliore) e bottiglie di plastica da 2 L col tappo forato; il terriccio andrà sostituito circa una volta al mese dalla fine del secondo anno di allevamento, o comunque quando i pellet fecali supereranno il 50 % del volume; meno di frequente nel periodo precedente. Ogni qualvolta si cambia il terriccio si procederà al conteggio degli esemplari e divisione per stadi. 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.

Giornate di lavoro stimate all'anno. Circa 4 ore per 70 giorni per ogni allevamento.

Numero minimo di persone da impiegare. Previsto un entomologo esperto e un operatore esperto, anche volontario.

Metodologia dell'allevamento in situ

L'Azione C3 ha come obiettivo quello di incrementare le potenzialità riproduttive delle specie in condizioni controllate e protette con lo scopo di ottenere soggetti (larve e adulti) da destinare alle immissioni (~~re~~introduzioni e rinforzi/ripopolamenti). L'azione sarà realizzata in quei siti di presenza certa della specie, ove le popolazioni siano sufficientemente consistenti da ipotizzare una rapida espansione, oppure nei siti particolarmente idonei dove introdurla. Tali informazioni saranno ricavate dalle indagini conoscitive preparatorie (Azione A2 e Azione A3) che forniranno un quadro della presenza e delle consistenze numeriche delle popolazioni e sulla loro struttura.

Per *Osmoderma eremita* l'azione presuppone la realizzazione in situ di almeno ~~150~~ 150 ambienti artificiali (suddivisione tra i diversi partner dell'area di progetto: 27 MAR, 35 PNFC, 23 MEOR, 25 MEC, 27 PNATE, 13 MEOC) idonei alla riproduzione della specie attraverso l'installazione di "wood mould boxes" -WMB (Jansson et al., 2009; Hilszczański et al., 2014), ossia scatole 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, per assicurare una capienza di circa 84 L che sarà occupata per il 70-80% da terriccio (59-67 L). Devono essere assemblate con chiodi o viti o ad incastri e senza l'utilizzo di colle. Le dimensioni appena elencate si devono intendere minime; sarebbe auspicabile utilizzare dimensioni maggiori. Frontalmente è presente il foro di ingresso del diametro di 50 mm (80 mm secondo Jansson et al., 2009 e 30 mm secondo Hilszczański et al., 2014; nel nostro caso si è mediato), il lato superiore della cassetta (tetto) è apribile per poter effettuare i controlli e deve essere sporgente davanti e ai lati per almeno 1 cm rispetto alle pareti. A livello sperimentale si può predisporre in alcune cassette il lato dell'ingresso di plastica trasparente (in polipropilene) per permettere l'osservazione dell'attività all'interno; andrà comunque coperto sempre da parete in legno apribile lateralmente dall'esterno. Sul tetto di legno, ricoperto di lamiera zincata (l'applicazione della lamiera è un'opzione), saranno presenti alcuni piccoli fori (diametro 8-10 mm) per permettere l'ingresso della pioggia. Internamente alla cassetta sarà predisposto per facilitare il trattenimento dell'umidità uno strato di argilla oppure posta al fondo una vaschetta in plastica, alta al massimo 30 cm, delle dimensioni interne esatte della cavità. Il contenuto interno della cassetta sarà composto dal ~~50~~30% di lettiera prelevata da boschi di essenze caducifoglie, unito ad una parte (~~50~~70%) di terriccio prodotto come il mix prima spiegato per l'allevamento ex situ (vedi paragrafo "Metodologia dell'allevamento ex situ"), il tutto preparato 6 mesi prima dell'utilizzo. In via sperimentale si potrà utilizzare per alcune cassette, come proposto da Jansson et al. (2009), un substrato composto per il 70% in volume da: 60% segatura della pianta ospite, 30% fogliame della pianta ospite, 10% fieno, 1 L farina di erba medica e 5 L di acqua, il restante 30% sarà costituito da 500 ml di fiocchi di avena, 500 ml di ulteriore farina di erba medica e circa 1 kg di resti di animali parzialmente decomposti; in questo modo si incrementa l'apporto proteico del substrato e si simula una cavità naturale usata anche dagli uccelli e pipistrelli; questo substrato deve essere prodotto almeno 6 mesi prima. Le WMB dovrebbero essere realizzate della stessa essenza dell'albero su cui saranno installate e pure la lettiera e segatura interna dovrebbe provenire dalla stessa specie arborea. Le cassette dovranno essere collocate ad un'altezza non inferiore ai 4-5 m per evitare possibili danneggiamenti da parte di animali al pascolo o selvatici oppure come conseguenza di atti vandalici; il fondo delle WMB non deve essere comunque più basso di 3 m da terra. Le WMB dovranno essere installate sul lato in ombra, o esposto al sole soltanto per alcune ore (lato Est e Ovest o in versanti poco esposti anche lato SE e SO), di alberi di almeno 50 cm di diametro (circonferenza circa 150 cm) e distanti tra loro non meno di 30-40 m (massimo 100 m). Se presente naturalmente *Osmoderma* nell'area di

installazione delle WMB, queste devono essere collocate a meno di 200 m dagli alberi con la specie target (Hilszczański et al., 2014). Le WMB devono essere installate verticali, in modo da essere facilmente accessibili e devono avere il coperchio agevolmente apribile, quindi non vi devono essere rami al di sopra. Le cassette devono essere riempite di substrato già al momento dell'installazione. Il terriccio più la lettiera (70% in volume di terriccio e 30% di lettiera) devono arrivare entro la cassetta a livello del foro di entrata.

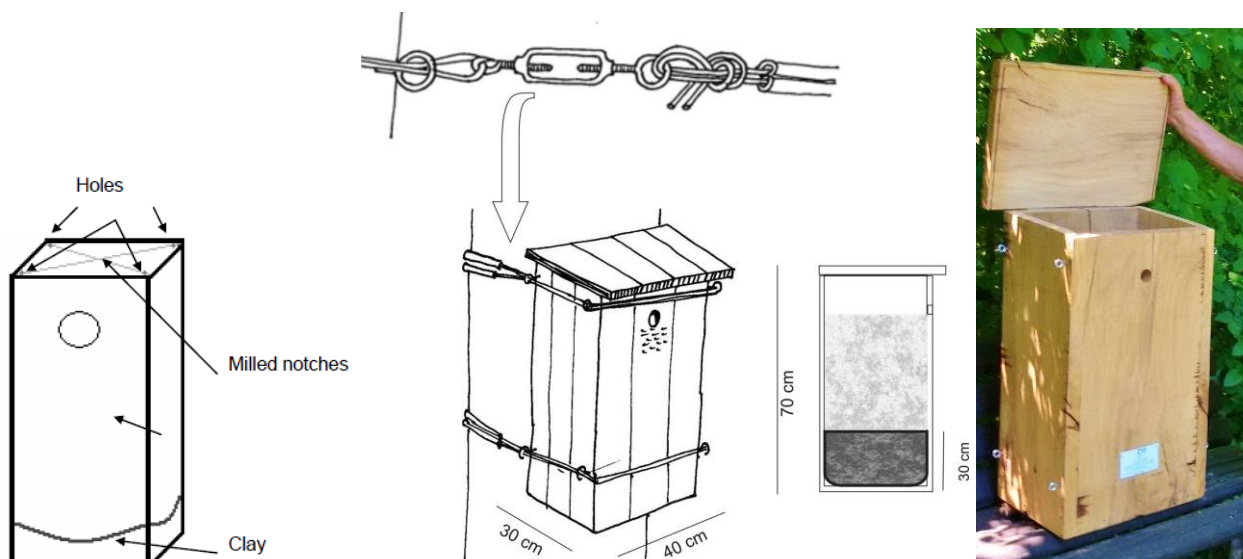
L'installazione delle WMB avverrà dal secondo anno di progetto ma il contenuto sarà preparato già 6 mesi prima. Le WMB saranno collocate sia ad alberi habitat cavitati già presenti (comunque ben stabili) sia su alberi vicini (circa a 10-20 m) a piante habitat create artificialmente in precedenza (Azione C1). Nel caso di WMB poste accanto ad alberi habitat creati artificialmente (nei quali è stata ricreata una cavità attraverso ~~decorticazione~~ e creazioni di cavità artificiali) in siti dove la specie non è segnalata e non è stata riscontrata con i monitoraggi del primo anno (Azione A2), saranno inseriti nelle WMB ~~alcune~~ larve di terza età (10) ed adulti (2). Questo per permettere l'insediamento temporaneo di una colonia della specie (Hilszczański et al., 2014) ancor prima che siano idonee le cavità create artificialmente. In una parte delle WMB non sarà inserita la specie (campione di confronto costituito dal 10% delle WMB). Durante i successivi tre anni di installazione le ispezioni saranno ridotte al minimo (una-due ispezioni per stagione) e limitate al rilevamento della temperatura (15 cm in profondità nel substrato) ed umidità interne per accertarsi che il microclima interno rimanga il più costante possibile e alla presenza di larve (con il wood mould sampling WMS, vedi protocollo monitoraggio specie *Osmoderma eremita*) nei primi ~~15~~ 20 cm di substrato. Per confronto sarà misurata temperatura e umidità anche in cavità di alberi vicini. Il terriccio se cala in quantità sarà reintegrato o sostituito in parte se consumato. In questo modo viene ridotto il disturbo e facilitato il processo di colonizzazione da parte di *Osmoderma eremita*. Durante il quarto e quinto anno di progetto si procederà alla collocazione di trappole a caduta (pitfall traps PT) a vivo per adulti all'interno delle WMB (una per cassetta) per verificare l'avvenuta colonizzazione da parte della specie. La pitfall trap è costituita da un bicchiere di plastica trasparente (diametro circa 6-8 cm) infossato nella rosura all'interno della cavità dell'albero con il bordo superiore a livello della superficie (Ranius, 2001); la trappola va sistemata senza nessuna copertura, non va innescata e sul fondo va forata e posto ~~tipo~~ del muschio umido; va controllata il ogni giorno successivo la collocazione e mantenuta per almeno 3 giorni consecutivi. Nel quarto e quinto anno si procederà anche ad una verifica dell'avvenuta colonizzazione delle WMB attraverso la presenza delle larve attraverso il WMS, controllando tutto il terriccio presente e ricollocandolo alla fine dentro. Oltre al conteggio delle larve, loro misurazione del peso e delle dimensioni, si determinerà in campo lo stato di salute, basato sulla loro mobilità e turgore corporeo; le larve saranno categorizzate come: in salute (larva viva, buon turgore), non in salute (limitati movimenti e debole turgidità corporeo) o morta (nessun movimento, corpo in decomposizione); per le pupe non sarà determinata la salute a meno che non siano visibili attraverso il bozzolo pupale aperto accidentalmente (attenzione però perché 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).

Il monitoraggio degli adulti si svolgerà tra l'inizio di giugno e la metà di agosto con cadenza giornaliera per 3 giorni di seguito ogni 2 settimane; il monitoraggio delle larve avverrà invece tra giugno e fine settembre. Si procederà al conteggio, e se opportuno, al marcaggio e ricattura di tutti gli esemplari di *Osmoderma* delle piante habitat sia quelle già esistenti che quelle nuove create artificialmente al fine di stimare la dimensione complessiva della popolazione.

Durante l'allevamento in situ devono essere registrati tutti i dati nella fase di installazione delle WMB, inserimento larve della specie target e dei periodici controlli da parte degli entomologi,

registrando date, punto georeferenziato, le condizioni ambientali, la tipologia di albero, altezza di installazione WMB, numero di esemplari adulti e larve e stadio inserimento, numero dopo ogni controllo, loro misurazione dimensioni, peso e salute, annotazioni di resti ritrovati, altre specie presenti (che vanno sempre raccolte e fotografate), ecc. (vedi scheda allegata per allevamento in situ).

Tutte le fasi dell'allevamento in situ dovranno essere documentate, fotografate e filmate.



WMB tratta da Jansson et al. (2009) a dx, WMB tratta da Hilszczański et al. (2014) al centro e WMB costruita nel 2016 secondo Hilszczański et al. (2014) a sx (foto R. Fabbri).

Indicatori per l'allevamento in situ

- 1) Numero di esemplari della specie target riprodotti nei diversi anni come larve di terza età e come adulti nelle diverse cassette.
- 2) Numero di cassette artificiali (WMB) per *Osmoderma eremita* colonizzate nel primo, secondo e terzo anno dopo l'installazione. Quindi calcolo del tasso di colonizzazione nell'arco di più anni.
- 2) Assenza di malattie di vario genere e di predatori negli allevamenti, nonché un tasso di mortalità precoce negli stadi larvali, pupali e di adulti immaturi contenuto a percentuali molto basse.
- 3) 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.
- 4) Produzione di esemplari con dimensioni medie e peso medio rientranti nei parametri della specie.
- 5) Incremento numerico della popolazione di *Osmoderma eremita* insediata nelle diverse cassette WMB, calcolata per singola cassetta e complessivamente per sito di collocazione.
- 6) Insediamento nelle WMB di altre specie di saproxilici, anche di pregio.

Indicazioni operative dell'allevamento in situ

Frequenza. Controllo costante (ogni mese tra maggio e agosto compresi e ogni 2 mesi tra settembre e aprile) delle condizioni fisiche e dei parametri ambientali delle WMB. Durante i controlli sarà verificata la presenza di terriccio, la necessità di aggiungere o sostituire in parte il terriccio, sarà controllata l'umidità e la temperatura del terriccio. Ogni qualvolta si cambia il

terriccio si conteggiano gli esemplari, avendo cura di rinchiuderli in barattoli durante l'operazione per evitare il rischio di involo. Il contenuto va riversato in ampie bacinelle solo tra giugno e settembre.

Giornate di lavoro stimate all'anno. Circa 2 ore per 10 giorni per ogni WMB.

Numero minimo di persone da impiegare. Previsti un entomologo esperto e un operatore, eventualmente anche volontario.

Gestione dei dati degli allevamenti ex situ e in situ

I dati e variazioni nei metodi degli allevamenti ex situ e in situ devono essere inviati mensilmente al responsabile dell'Ente committente e al Coordinatore scientifico che a sua volta li girerà al Supervisore scientifico interessato.

I dati non possono essere divulgati in nessun modo e comunque non prima del termine del progetto, dietro apposita autorizzazione.

Foto e filmati delle specie e degli allevamenti non possono essere utilizzati al di fuori del progetto Life se non espressamente autorizzati dal committente e dal responsabile del progetto. Le foto e filmati suddetti non possono essere caricati su forum naturalistici o fotografici e FaceBook o altri social network.

Strumentazione e struttura per ciascun allevamento ex situ

- Casa di legno ad un piano delle dimensioni 5x3,5 m e altezza di 2,70 m, con finestre e con ampia tettoia su di un lato lungo (larga 2,5 m), coibentata nelle pareti e nel tetto e dotata di piccolo impianto di condizionamento per regolare la temperatura interna quando necessario oppure altra struttura idonea ad ospitare l'allevamento;
- 4 scaffalature verticali in ferro zincato a 4 ripiani, lunghe 1 m e alte 1,80 m;
- 1 tavolo tipo 80x150 cm e 2-3 sedie;
- 1 lampada da tavolo;
- 25 contenitori di plastica trasparente con coperchio, tipo scatole Samla da 22 L, 39x28x28 cm dell'Ikea; l'altezza di queste scatole, più alte della media, permette un maggiore spessore del pabulum alimentare e questo, a sua volta, garantisce un più differenziato gradiente di umidità e ossigenazione fra fondo e superficie, permettendo alle larve di spostarsi alla profondità più adeguata;
- 10 contenitori di plastica trasparente con coperchio, tipo scatole Samla da 5 L, 28x19x14 cm dell'Ikea;
- 4 mq di zanzariera in plastica;
- 1 pistola per colla a caldo;
- 20 cartucce di colla a caldo;
- 1 taglierino, forbici o un coltello a caldo per plastica per tagliare coperchi delle scatole;
- 4 bacinelle in plastica capienti (tipo 30-40 L) per rovesciarci i terrari nelle operazioni di verifica e cambio pabulum;
- 10 sacchi di plastica (tipo plastica intrecciata) da 50-80 L, robusti e traspiranti per raccogliere e stoccare il pabulum di partenza e sostituzione;
- 1 spruzzino di plastica a pressione da 2 L;
- 2 taniche di plastica da 20 L per contenere l'acqua piovana o da sorgente;
- 2 pinzette rigide e lunghe in acciaio;
- 1 paletta da giardiniere o 1 piccola vanga da giardinaggio per raccogliere terriccio;
- 1 sessola;

- 10 fauna box da 2-3 L con coperchio (o 10 barattoli a bocca larga con tappo a vite da 1-2 L) per trasporto adulti e larve da e verso i siti di allevamento e per la didattica;
- 20 cucchiaini usa e getta di plastica per raccogliere/trasferire delicatamente uova e giovani larve;
- 1 setaccio con maglie da circa 5 mm, per eventuale setacciatura terriccio di deposizione e verifica giovani larve.
- 30 bottiglie di plastica da 2 L col tappo;
- 1 sonda multifunzione per misurare temperatura, vento, umidità, luce solare (tipo LM-8000 Tester multifunzione della Lutron);
- 100 guanti usa e getta;
- 2 paia di guanti da giardiniere;
- 100 etichette adesive da posizionare sui contenitori;
- Schede cartacee formato A4 per annotazioni operazioni e controlli (vedi scheda allegata da stampare) da riversare poi a livello digitale;
- 1 calibro di precisione digitale o analogico (es. <http://www.metrica.it/calibro-digitale-numeri-giganti-11-mm-8159.html>, misurazione max 155 mm, precisione 0,01 mm);
- 1 bilancia di precisione digitale con errore non superiore ai 10-20 mg;
- 1 lente di ingrandimento 10x-20 o 25 mm;
- 1 macchina fotografica digitale con anche funzione o lenti per macrofotografia, idonea anche per filmati;
- 300 etichette numerate per marcare esemplari adulti (numeri per marcare le api regine, marcare regine Opalith, www.kipgo.net/numeri_per_segnare_le_regine_opalith);
- 2 confezioni da 7 g di colla Attack supergel o comunque cianoacrilato gel;
- 50 sacchetti di nylon con chiusura a zip-lock o di stoffa da circa 1-2 litri per trasportare in laboratorio materiali vari;
- 1 scatola entomologica con vetro al coperchio (misura 30x40x5,4 cm) e plastozote al fondo per conservare gli esemplari adulti a secco spillati;
- 200 spilli entomologici della misura n. 2 (100 spilli) e 3 (100 spilli) (lunghezza 38 mm, diametro 0,45 mm e 0,50 mm) per preparare e conservare a secco eventualmente gli esemplari;
- 50 provette di vetro o plastica (diametro variabile da 10 a 13 mm e lunghezza 90 mm);
- 2 litri di alcool commerciale 95°, da diluire con acqua al 70% per conservare resti e larve morte
- 1 cestino o 2-3 cestini per raccolta differenziata;
- 1 scopa e paletta;
- 1 scopino per la pulizia del tavolo di lavoro.

Strumentazione e struttura per allevamento in situ

- 150 WMB (per partner: 27 MAR, 35 PNFC, 23 MEOR, 25 MEC, 27 PNATE, 13 MEOC) appositamente costruite con assi di legno spesse 3 cm, misure es. 70x40x30 cm, circa 0,04 mc di legno per WMB di essenze identiche a quelle degli alberi su cui saranno installate, 10 robuste viti di acciaio per legno lunghe 5 cm, 1 cerniera di acciaio lunga 30 cm e alta 4 cm, 8 viti di acciaio per legno lunghe 1,5 cm per installare cerniera, opzionale lamiera zincata 40x50 cm per il tetto;
- 4 m di fune acciaio zincata, spessore 4 mm, per appendere una singola WMB;
- 4 morsetti a cavallotto zincati per funi, spessore 3 mm, per appendere una singola WMB;

- 2 tenditori zincati a 2 occhi, lunghi 8 cm (con occhielli lunghi 11 cm), per appendere una singola WMB;
- 8 viti in acciaio per legno con occhiello (diametro occhiello 15 mm) per ogni WMB per appendere la singola WMB;
- 2 m di tubo di gomma (la lunghezza dipende dal diametro del tronco dell'albero a cui si appende la WMB), diametro 10 mm, foro diametro 7 mm (spessore 1,5 mm) in cui inserire la fune di acciaio;
- 1 scala alta min. 5-6 m in 3 pezzi in alluminio per appendere agli alberi le WMB;
- 20 m di corda, spessore 8-10 mm, portata almeno 100 kg, per issare le WMB agli alberi;
- 2 bacinelle in plastica capienti (tipo 30-40 L) per rovesciarci contenuto WMB durante controlli;
- 10 sacchi di plastica (tipo plastica intrecciata) da 50-80 L, robusti e traspiranti per raccogliere e stoccare il pabulum per le WMB;
- 1 spruzzino a pressione da 2 L;
- 2 taniche di plastica da 10 L per contenere l'acqua piovana o da sorgente;
- 2 pinzette rigide e lunghe in acciaio;
- 1 paletta per terriccio o 1 piccola vanga da giardinaggio per raccogliere terriccio;
- 10 fauna box da 2-3 L con coperchio per trasporto adulti e larve da siti di allevamento;
- 20 cucchiaini usa e getta di plastica per raccogliere/trasferire delicatamente giovani larve;
- 2 paia di guanti di pelle da lavoro;
- 1 calibro di precisione digitale o analogico;
- 1 metro avvolgibile lungo 5 m per misurare a quale altezza collocare WMB, per calcolare lunghezza cavetti e tubo di gomma per appendere WMB in relazione a circonferenza albero, ecc.;
- 1 bilancia di precisione digitale con errore non superiore ai 10-20 mg;
- 1 lente di ingrandimento 10x-20 o 25 mm;
- 1 sonda multifunzione per misurare temperatura, vento, umidità, luce solare (tipo LM-8000 Tester multifunzione della Lutron);
- 2 data-logger per misurare temperatura e umidità (es. Escort iMiniPlus-PDF della Cryopak);
- 1 macchina fotografica digitale con anche funzione o lenti per macrofotografia, idonea anche per filmati;
- 1 GPS per la georeferenziazione dei waypoint e/o trackpoint e pile/batteria di ricambio;
- 2 lampade frontali;
- 1 imbrago comprensivo di corde e moschettoni;
- 2 caschi di sicurezza per entomologo e operatore;
- 300 targhette per esterno resistenti agli agenti atmosferici da apporre sulle WMB (2 per WMB) e riportanti logo Life, logo Life Eremita, logo Natura 2000 e "Progetto Life Eremita 14 NAT/IT/000209 / cassetta per allevamento insetti utili del legno morto - <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/life-eremita/> tel. "ente partner" (vedi allegato);
- 500 etichette numerate per marcare esemplari adulti (serie da 5 colori numerati da 1 a 100, colla e bastoncino per estrazione etichette, € 40.00) (bollini per segnare le api regine o marcare regine, <http://www.enolapi.net/wordpress/prodotti/bollini-segnare-le-regine/>); il prodotto ha il codice enolapi12000; possibile acquistarlo su mercato elettronico tramite ditta di Verona;
- 2 confezioni da 7 g di colla Attack supergel o comunque cianoacrilato gel;

- Schede da campo per allevamento in situ cartacee formato A4 per annotazione data, posizione geografica, tipologia albero, operazione effettuata (vedi scheda allegata da stampare); da riversare poi il tutto a livello digitale.

Bibliografia

- Campanaro A., Bardiani M., Spada L., Carnevali L., Montalto F., Antonini G., Mason F. & Audisio P., 2011a. 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.
- Chiari S., Carpaneto G.M., Zauli A., Marini L. & Ranius T., 2012. Habitat of an endangered saproxylous beetle, *Osmoderma eremita*, in Mediterranean woodlands. *Ecoscience*, 19: 299-307.
- Chiari S., Zauli A., Mazziotta A., Luiselli L., Audisio P. & Carpaneto G.M., 2013. Surveying an endangered saproxylous beetle, *Osmoderma eremita*, in Mediterranean woodlands: a comparison between different capture methods. *Journal of Insect Conservation*, 17 (1): 171-181.
- Chiari S., Zauli A., Audisio P. & Carpaneto G.M., 2014. Interactions between larvae of threatened saproxylous beetle *Osmoderma eremita* and other flower chafers in Mediterranean woodlands: implications for conservation. *Insect Conserv Divers*.
- Dubois G.F., 2009. Écologie des coléoptères saproxylous: Biologie des populations et conservation d'*Osmoderma eremita* (Coleoptera: Cetoniidae). Thèse Université de Rennes 1: 239 pp.
- Dubois G.F., Vignon V., Delettre Y.R., Rantier Y., Vernon P. & Burel F., 2009. Factors affecting the occurrence of the endangered saproxylous beetle *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera: Cetoniidae) in an agricultural landscape. *Landscape and Urban Planning*, 91: 152-159.
- Dutto M., 2005. Breve Nota. Osservazioni Biologiche su *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) ed altri Scarabaeoidea Pleurosticta in vecchi pioppi del Cuneese. *Naturalista Siciliano*, 29 (1-2): 89-91.
- Hedin J., Ranius T., Nilsson S. & Smith H., 2008. Restricted dispersal in a flying beetle assessed by telemetry. *Biodiversity and Conservation* 17: 675-684.
- 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*, 7 pp.
- Jonsell M., Westlin J. & Ehnström B., 1998. Substrate requirements of red-listed saproxylous invertebrates in Sweden. *Biodiversity & Conservation*, 7: 749-764.
- Jansson N., Ranius T., Larsson A. & Milberg P., 2009. Boxes mimicking tree hollows can help conservation of saproxylous beetles. *Biodiversity & Conservation*, 18: 3891-3908.
- Jönsson N., 2003. Situation and habitat preference of Hermit beetle, *Osmoderma eremita*, on the island Hallands Väderö. Dep. Entomologi, Swedish Univ. of Agricultural Sciences, Uppsala.
- Jönsson N., Méndez M. & Ranius T., 2004. Nutrient richness of wood mould in tree hollows with the Scarabaeid beetle *Osmoderma eremita*. *Animal Biodiversity and Conservation*, 27: 79-82.
- Kelner-Pillault S., 1967. Etude écologique du peuplement entomologique des terreaux d'arbres creux (Châtaigniers et saules). *Annales des Sciences Naturelles*, Paris, 9: 1-228.
- Kelner-Pillault S., 1974. Étude écologique du peuplement entomologique des terreaux d'arbres creux (châtaigniers et saules). *B. Ecol.*, 5: 123-156.

- 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.
- Nieto A. & Alexander K.N.A., 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. IUCN & Publications Office of the European Union, Luxembourg, 56 pp.
- Oleksa A., Ulrich W. & Gawronski 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.
- Oleksa A. & Gawronski R., 2008. Influence of day time and weather conditions on the activity of the hermit beetle, *Osmoderma eremita* Scop., and their consequences for monitoring. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody*, 27: 63-73.
- Ranius T., 2001. Constancy and asynchrony of *Osmoderma eremita* populations in tree hollows. *Oecologia*, 126: 208-215.
- Ranius T., 2002. Influence of stand size and quality of tree hollows on saproxylic beetles in Sweden. *Biological Conservation*, 103: 85-91.
- Ranius T., Svensson G.P., Berg N., Niklasson M. & Larsson M.C., 2009. The successional change of hollow oaks affects their suitability for an inhabiting beetle, *Osmoderma eremita*. *Annales Zoologici Fennici*, 46: 205-216.
- 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.
- Ranius T. & Jansson N., 2002. A comparison of three methods to survey saproxylic beetles in hollow oaks. *Biodiversity and Conservation*, 11: 1759-1771.
- 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.

Redatto dal ~~Coordinatore scientifico~~ Supp. Tecn. R. Fabbri
Riveduto dal Supervisore scientifico M. Uliana

Etichetta per WMB



**ALLEVAMENTO EX SITU DI *OSMODERMA EREMITA* - AZIONE C4 – SCHEDA N. ...****ALLEVAMENTO DI**

Data e ora	Box N. (anche più di uno, es. MAR1-10)	T ambiente (°C)	UR A: ambiente B: interno box (%)	Dati adulti fondatori (data racc., ente, località, altezza)	Operazione (aggiunto terriccio: AT, sostituzione terriccio: ST, umidificazione: UM, spostamento larve: SL, prelievo larve: PL, prelievo adulti: PA, controllo: CO, altro...)	Numero esemplari (adulti maturi e immaturi e sesso, uova, larve e stadio L1-L3, pupe, resti)	Note (eliminazione predatori es. larve Elater e chilopodi, parassiti es. acari, problemi come..., altro....)	Foto Filmati (Num.)	Operatore (Nome e firma)	Verifica (Nome e firma)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

SCHEDA DI MONITORAGGIO ALLEVAMENTO IN SITU DI *OSMODERMA EREMITA* - AZIONE C3 – N. ...

SIC						Data		Ora inizio		Ora fine	Operatore	
Sigla WMB (es. IT4070011-WMB-A3)	Numero e Data "Scheda di campo Monitoraggio alberi habitat Osmoderma. Az. A3" o punto GPS	Data installazione WMB e larve (L)/ adulti (A) (es.: WMB 23/03/2017 - L 15/09/2017)	Altezza H e Esposizione WMB (es.: H 5,5m NE)	Temp entro WMB e cavità vicina (CV)	UR entro WMB e cavità vicina (CV)	Operazione (aggiunta terriccio: AT, sostituzione terriccio: ST, inserimento larve e stadio 2 o 3: IL2 o IL3, inserimento adulti: IA, rilievo: R, altro...)	Tipologia rilievo (VES, WMS, PT)	Numero esemplari (adulti maturi e immaturi e sesso, uova, larve e stadio L1-L3, pupe, resti) e misurazione larve e peso e salute	Marcatura N. (M) e N. ex. (es.: 3 ex., M 23-25)	Ricattura N. (M) e N. ex. (es.: 2 ex., M23 e M24)	Note (eliminazione predatori es. larve Elater e chilopodi, parassiti es. acari, problemi come..., altro....)	Foto Filmati
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												