life imagine

il futuro è nella nostra natura

Replication and transferability Plan

LIFE19 IPE/IT/015 - Life Imagine Umbria

Integrated MAnagement and Grant Investments for the N2000 NEtwork in Umbria.

Regione Umbria

Life imagine

LIFE IMAGINE Umbria è un progetto di 7 anni co-finanziato dal Programma LIFE della Commissione Europea. Il principale obiettivo è la conservazione della natura in Umbria attraverso la realizzazione di una strategia integrata, coordinata e partecipativa di gestione della Rete Natura 2000.

Regione Umbria è il coordinatore del progetto che conta altri 9 partner.

Replication and transferability Plan

Azione E1
31/12/2024

LIFE IPE IMAGINE
LIFE19 IPE/IT/00015

Realizzato da Comunità Ambiente con la collaborazione di tutti i partner

In copertina: Lago Trasimeno © M. Lorenzoni

Sommario

Abstract 4
Introduzione 5
Rimozione specie arbustive dagli habitat di prateria seminaturale (6110*, 6210, 6220*, 6230*) 6
Rimozione di specie autoctone problematiche dagli habitat di prateria seminaturale (6110*, 6210, 6220*, 6230*) 9
Rimozione di specie aliene invasive dagli habitat di prateria seminaturale (6110*, 6210, 6220*, 6230*) 12
Ripristino e mantenimento delle praterie degli ambienti umidi 15
Mantenimento delle praterie da sfalcio 18
Monitoraggio delle praterie mediante telerilevamento e piattaforme cloud 21
Miglioramento dell'habitat boschivo ripariale attraverso il contenimento di *Robinia pseudacacia* *24*
Miglioramento del livello di conservazione degli habitat di pozza temporanea (3130, 3170*) 28
Conservazione *ex-situ* di specie vegetali di All. II-IV in Banca di Germoplasma e *in vivo* in Orto Botanico 34
Traslocazione di specie vegetali di All. II-IV per rinforzo/ripristino di popolazioni a rischio 38
Realizzazione di fasce con *Prunus spinosa* per miglioramento dell'habitat di *Eriogaster catax* *42*
Creazione di microhabitat artificiali di senescenza 44
Installazione di Wood Mould Box per *Osmoderma eremita* *46*
Esclusione delle aree di nidificazione a terra di rapaci dalle attività di sfalcio durante il periodo riproduttivo 50
Messa in sicurezza delle linee elettriche 52
Interventi di prevenzione attacchi da canidi 53
Metodo per la selezione delle barriere da rimuovere mediante prioritizzazione degli ostacoli che interrompono la continuità fluviale 54
Aumentare la partecipazione dei gruppi speleologici regionali alla conservazione attiva della Chirotterofauna regionale 56
Citizen Science per la conservazione e il monitoraggio dell'orchidea di All. II-IV *Himantoglossum adriaticum* *58*
La piattaforma interattiva slido 62
Monitoraggio dell'implementazione del PAF 63
Accordo di varco 64
Accordo di paesaggio per la biodiversità 66

Abstract

The present deliverable has been produced with the cooperation of all partners in the framework of the action E1.

The report provides for a detailed description of 22 best practices identified through the implementation of the LIFE IMAGINE Umbria project.

Each best practice has been developed in:
- Description
  - Possible barriers and critical issues
  - Indications on the implementation costs
  - Potential sources of funding
- Reference documents and bibliography
- Contacts
- Strategia di disseminazione
  - Possible users
  - Activities to promote replication and transfer

The best practices identified cover different aspects of the LIFE IMAGINE Umbria project:
- Concrete intervention for habitats restoration
- Monitoring techniques and use of technologies
- Ex-situ conservation
- Concrete intervention for the conservation of species
- Conflicts management
- Stakeholders' engagement
- Citizen's science
- Governance models
- Monitoring of PAF

The Replication Plan will be uploaded to the project's website and disseminated to the potential users. The Plan will be reviewed and updated before the end of the project.

Lupo italiano © R. Bigi

Introduzione

Il presente deliverable è stato prodotto con la collaborazione di tutti i partner nell'ambito dell'azione E1.
Il rapporto fornisce una descrizione dettagliata di 22 buone pratiche identificate attraverso l'implementazione del progetto LIFE IMAGINE Umbria.
Ogni buona pratica è stata sviluppata in:
- Descrizione
  - Possibili barriere e criticità
  - Indicazioni sui costi di realizzazione
  - Potenziali fonti di finanziamento
- Documenti e bibliografia di riferimento
- Contatti
- Strategia di disseminazione
  - Possibili utilizzatori
  - Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Le buone pratiche identificate coprono diversi aspetti del progetto LIFE IMAGINE Umbria:
- Interventi concreti per il ripristino degli habitat
- Tecniche di monitoraggio e uso delle tecnologie
- Conservazione ex - situ
- Interventi concreti per la conservazione delle specie
- Gestione dei conflitti
- Coinvolgimento degli stakeholder
- Citizen's science
- Modelli di governance
- Monitoraggio del PAF

Il Piano di replicazione sarà caricato sul sito web del progetto e disseminato ai potenziali utenti.
Il Piano sarà rivisto e aggiornato prima della fine del progetto.

Fiume Chiascio

Rimozione specie arbustive dagli habitat di prateria seminaturale (6110*, 6210, 6220*, 6230*)

Descrizione della buona pratica

La buona pratica in oggetto ha lo scopo di contrastare gli effetti negativi dell'abbandono delle tradizionali pratiche di pascolo estensivo sugli habitat H6210 (spesso in mosaico con H6110* e H6220*) e H6230* presenti sui rilievi montuosi appenninici, a quote comprese tra circa 700 e 1800 m s.l.m.

L'abbandono ha come principale conseguenza l'insediamento e l'espansione di specie arbustive e di orlo nell'ambito dei naturali processi di successione vegetazionale. In Umbria le formazioni arbustive di sostituzione presentano una composizione diversa in base al contesto ambientale; si va da arbusteti a lento sviluppo dominati da *Juniperus deltoides* e *J. communis* sui substrati calcarei e suoli ricchi di scheletro, a formazioni ricche di specie spinose (*Rosa pl. pr.*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* ed altre) su suoli profondi e pendenze moderate, fino a formazioni a dominanza di *Cytisus scoparius, Rubus canescens* e *Pteridium aquilinum* su substrato arenaceo o carbonatico decarbonatato. Si rimanda al Deliverable del LIFE IMAGINE "Habitats Action Plans" (DSA3 2023) per ulteriori dettagli.

Il LIFE IMAGINE ha svolto attività di rimozione delle specie arbustive in diversi siti target di progetto, ad opera di AFOR. Gli interventi consistono nella rimozione meccanica delle specie legnose insediatesi nelle praterie. Questa va effettuata utilizzando mezzi che non arrechino danni o rotture al cotico erboso e non provochino compattamento del suolo; sono da prediligere i mezzi gommati. L'impatto degli interventi deve essere il più possibile localizzato.

Nel caso di decespugliamenti di intensità medio-bassa e in presenza di peculiarità floristiche o faunistiche, se possibile, è preferibile l'intervento manuale.

Il materiale asportato deve essere rimosso: va evitata la dispersione del materiale vegetale sulle superfici occupate dalle praterie così come sulle superfici oggetto di intervento, in quanto tale operazione può avere impatti negativi sulla composizione e sulle coperture specifiche delle entità tipiche delle praterie oggetto di intervento, sfavorendo le specie meno competitive e promuovendo le entità nitrofile e le megaforbie di orlo.

In circostanze idonee e in assenza di fenomeni ostativi, per decespugliamenti di media intensità potrebbe essere consigliabile l'abbruciamento sorvegliato previo accumulo del materiale in mucchi di piccole dimensioni, da eseguire in giornate prive di vento, nei periodi in cui non si arrechi disturbo alla fauna, sotto diretto controllo a vista, onde evitare l'espansione indesiderata del fuoco. La combustione permette infatti la rapida mineralizzazione del materiale asportato e il ricircolo dei minerali *in situ* e rappresenta quindi un tipo di intervento sostenibile. Tuttavia bisogna tenere in considerazione numerose

Rimozione arbusti - © D. Gigante

variabili ambientali e sociali. Nel caso del LIFE IMAGINE l'abbruciamento non è mai stato attuato e si è preferito l'asporto con mezzi meccanici.

È comunque necessario provvedere all'asporto del materiale concentrandolo in punti di raccolta e quindi trasportandolo con mezzi dedicati in centri di smaltimento specializzati (ad esempio centri di produzione di compost, biodigestori, oppure cave abbandonate o altre aree dismesse in cui la sostanza organica possa contribuire alla rigenerazione del suolo).

Le superfici di intervento vanno individuate garantendo comunque la persistenza nelle aree circostanti di aree arbustate, in modo da assicurare la presenza di un mosaico di habitat a fisionomia variata.

Per quanto riguarda i tempi di esecuzione, è opportuno evitare i periodi di nidificazione degli uccelli; in linea di massima, tranne situazioni particolari, la finestra temporale più adeguata è quella compresa all'incirca tra l'1 settembre e il 28 febbraio.

È opportuno coinvolgere nell'attività le comunità locali, spiegando le finalità conservazionistiche dell'intervento, che altrimenti potrebbe essere male interpretato. L'allestimento di pannelli esplicativi che illustrino l'importanza delle praterie seminaturali e il prezioso ruolo svolto dagli animali pascolanti può contribuire alla comprensione delle attività da parte di turisti e visitatori, così come della popolazione locale. Le aziende zootecniche sono preziosi stakeholder da coinvolgere soprattutto nella fase di post-intervento, affinché contribuiscano al controllo degli arbusti mediante un pascolo bilanciato, possibilmente turnato.

Possibili barriere e criticità

Benché questi interventi costituiscano azioni di conservazione diretta della biodiversità, nell'ambito del LIFE IMAGINE si è scelto di accompagnare tutte le attività con Valutazioni di Incidenza Appropriate o, se del caso, Screening di non-Incidenza. È auspicabile che gli Enti competenti possano progressivamente sviluppare dei protocolli standardizzati di buone

Piani di Ruschio - © D. Altobelli

pratiche che non necessitino ogni volta di specifica procedura autorizzativa.

Questo tipo di interventi è più efficace se attuato nelle prime fasi della ricolonizzazione arbustiva, su cespuglieti di neoformazione o relativamente recenti (1-15 anni), dove sia ancora presente in mosaico la vegetazione tipica degli habitat target di prateria, almeno sulle superfici interposte tra un individuo arbustivo e l'altro. Se invece le formazioni arbustive hanno raggiunto una fisionomia chiusa, densa e compatta, portando all'eliminazione completa della prateria e dello strato erbaceo sotto gli arbusti, l'intervento va ponderato e attuato solo in caso di particolare necessità [come è il caso, per il LIFE IMAGINE, dei Piani di Ruschio, dove l'avanzare del densissimo cespuglieto mette a rischio l'habitat biologico della specie di All. II-IV *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang.].

Il decespugliamento da solo è destinato ad avere effetti transitori se non vengono ripristinate le attività di pascolo estensivo con carichi appropriati (Quevedo et al. 2007; Michielsen et al. 2017).

Nel caso di rimozione di cespuglieti molto densi, è opportuno che le aree di intervento vengano interessate, all'avvio della successiva stagione di pascolo, da stazionamenti del bestiame pascolante, in modo da contenere gli eventuali ricacci delle specie rimosse; è possibile avvalersi dell'impiego di recinzioni temporanee e

adottare la tecnica della “mandratura”, ovvero lo stazionamento forzato del bestiame riunito per alcuni giorni in recinti temporanei, spostandolo progressivamente di zona in zona in modo da effettuare un contenimento e allo stesso tempo un’azione di concimazione sul suolo.

Nei casi in cui al termine dell’intervento il suolo risulti parzialmente o totalmente privo di copertura erbacea, è opportuno attuare interventi di rinforzo della vegetazione erbacea attraverso l’impiego di fiorume prelevato in aree contermini e con composizione floristica affine. Vanno assolutamente evitate le miscele di semi commerciali, in quanto composte da specie non autoctone, oppure anche da specie autoctone ma non di provenienza locale; esse quindi produrrebbero un inquinamento genetico dell’habitat o, peggio, l’introduzione di specie aliene.

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi dell’intervento di decespugliamento si differenziano in base alla densità degli individui di specie arbustive da rimuovere e possono essere grossolanamente distinti in 2 categorie: di media intensità (copertura degli arbusti <40%) e di alta intensità (copertura ≥40%).

I costi devono includere il personale alla guida dei mezzi, gli operai in campo, un mezzo per la rimozione e l’asportazione della biomassa, un mezzo per lo stoccaggio, i costi di trasporto e conferimento.

Potenziali fonti di finanziamento

Trattandosi di attività finalizzate alla corretta gestione dei pascoli, questa tipologia di intervento può rientrare nelle attività finanziabili con la Legge 28/01 della Regione Umbria.

Trattandosi di attività finalizzate al miglioramento dello stato di conservazione di habitat di interesse europeo, questa tipologia di intervento potrebbe trovare sostegno in misure dedicate alla conservazione della biodiversità previste dal PAF, e supporto economico in risorse ad hoc stanziate da Enti Parco, Enti gestori di aree protette e Siti Natura 2000, Uffici Regionali, a valere su misure finanziarie ministeriali e/o europee.

Documenti e bibliografia di riferimento

- DSA3, 2023. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE “Habitats Action Plans - Habitat target: 6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510”. Action Plans and associated management techniques of target Annex I habitats [6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510] and the biologic habitats of target Annex II-IV plant species related to grazed systems”. 31/03/2023.
- Michielsen M., Szemák L., Fenesi A., Nijs I., Ruprecht E., 2017. Resprouting of woody species encroaching temperate European grasslands after cutting and burning. Applied Veg. Sci. 20(3): 388-396.
- Quevedo L., Rodrigo A., Espelta J.M., 2007. Post-fire resprouting ability of 15 non-dominant shrub and tree species in Mediterranean areas of NE Spain. Annals of Forest Science 64(8): 883–90.

Contatti

Prof.ssa Daniela Gigante
daniela.gigante@unipg.it
Dr.ssa Michela Mariani Scorteccia
mmariani@afor.umbria.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Aziende Zootecniche, Comunanze Agrarie, privati proprietari, Ufficio Demanio della Regione.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Sono possibili e auspicabili visite in campo, la diffusione di manualetti illustrativi, l’organizzazione di workshop tecnici, la realizzazione di video degli interventi da diffondere su piattaforme social e siti dedicati.

Sono previsti incontri di Networking con altri progetti affini per condividere le pratiche adottate, che verranno disseminate anche in ambito scientifico attraverso la presentazione a convegni e incontri di settore.

Rimozione di specie autoctone problematiche dagli habitat di prateria seminaturale (6110*, 6210, 6220*, 6230*)

Descrizione della buona pratica

La buona pratica in oggetto ha lo scopo di contrastare gli effetti negativi dell’abbandono delle tradizionali pratiche di pascolo estensivo sugli habitat H6210 (spesso in mosaico con H6110* e H6220*) e H6230* presenti sui rilievi montuosi appenninici, a quote comprese tra circa 700 e 1800 m s.l.m.

Già nelle prime fasi di sottoutilizzo, l’abbandono ha infatti come importante conseguenza l’insediamento e l’espansione di specie erbacee di orlo, nell’ambito dei naturali processi di successione vegetazionale. In Umbria una delle specie protagoniste in modo massivo di questo fenomeno è l’asfodelo (*Asphodelus macrocarpus* Parl.), su substrati sia calcarei che silicei, a quote variabili. Oltre all’asfodelo, localmente anche la felce aquilina *[Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn] tende a manifestare fenomeni di invasività all’interno degli habitat di prateria secondaria. Sia l’asfodelo che la felce aquilina sono geofite rizomatose autoctone, tipiche dell’orlo forestale e protagoniste dei primissimi stadi dinamici di espansione delle tappe arbustive e forestali della successione vegetazionale. Non si tratta di specie aliene invasive, ma il loro insediamento è preludio di una rapida e massiva espansione a danno delle specie proprie degli habitat target, sulle quali hanno la meglio a causa delle grandi dimensioni, del rapido accrescimento e della forte attitudine alla propagazione vegetativa mediante organi sotterranei. Altre specie che mostrano un’espansione importante a danno della diversità floristica delle praterie seminaturali, sebbene meno intensa e rapida, sono il falasco genovese [*Brachypodium genuense* (DC.) Roem. & Schult.] nel piano montano e il paleo rupestre [B. rupestre (Host) Roem. & Schult.] nel piano collinare (Bonanomi et al. 2006, 2009; Catorci et al. 2011).

L’affermazione di queste specie comporta un drastico crollo della biodiversità in termini di numero di specie, e la progressiva sostituzione degli habitat di prateria fino alla loro completa scomparsa, con drastiche trasformazioni dal punto di vista della struttura e della funzione svolta. Si rimanda al Deliverable del LIFE IMAGINE “Habitats Action Plans” (DSA3 2023) per ulteriori dettagli.

Un recente studio sperimentale (Tesei et al. 2020) ha testato l’efficacia di diverse tecniche di intervento con particolare riferimento all’asfodelo. Lo sfalcio con asportazione del materiale tagliato e rimozione della biomassa ha effetti positivi sulla biodiversità e sembra essere la tecnica maggiormente efficace per il ripristino della biodiversità dei prati e dei pascoli, anche nel breve periodo: gli effetti positivi si manifestano dopo il primo anno e diventano più evidenti dopo il terzo anno (Tesei et al. 2020). È opportuno ripetere lo sfalcio a cadenza annuale, monitorando i risultati e controllando l’effettiva rarefazione/scomparsa dell’asfodelo o delle altre specie da contenere. Il trattamento di trinciatura non rappresenta una valida alternativa allo sfalcio, perché poco efficace per il ripristino delle specie chiave degli habitat target e soprattutto per il rischio di eutrofizzazione e il conseguente insediamento di specie nitrofile (Tesei et al. 2020).

Il Progetto LIFE IMAGINE ha attuato interventi di rimozione dell’asfodelo, sia meccanizzati (ad opera di AFOR) che manuali (ad opera del personale del DSA3). Per il recupero e il mantenimento della biodiversità delle praterie target è opportuno eseguire l’intervento a fine primavera, prima che la pianta fruttifichi.

Gli interventi possono essere distinti in due tipologie principali: rimozione “massiva” (quando l’asfodelo è già ampiamente insediato)

e rimozione rada (nelle prime fasi dell'invasione, con una densità di asfodelo minore di 1 individuo per 100 m2). Nel caso di rimozione massiva, l'attività consiste nella rimozione meccanica mediante sfalcio di tutta la biomassa erbacea. Questa va effettuata utilizzando mezzi che non arrechino danni o rotture al cotico erboso e non provochino compattamento del suolo; sono da prediligere i mezzi gommati. Se per qualunque ragione non è possibile evitare che l'intervento venga eseguito in un'epoca in cui l'asfodelo ha già raggiunto la fase di fruttificazione, è necessario adottare delle strategie utili ad evitare la dispersione dei frutti/semi. A tal fine, i fusti fruttificati vanno rimossi manualmente prima del passaggio dei mezzi meccanici.

Nel caso di rimozione "rada", l'attività consiste nella rimozione manuale dell'asfodelo, utilizzando strumenti che consentano l'asportazione degli organi sotterranei della pianta, quali piccole vanghe o cacciapiante.

Il materiale asportato deve essere rimosso, per evitare un effetto "pacciamante" e scongiurare la dispersione dei propaguli (frutti ove presenti, rizomi se rimossi). È quindi necessario provvedere all'asporto del materiale concentrandolo in punti di raccolta e quindi trasportandolo con mezzi dedicati in centri di smaltimento specializzati (ad esempio centri di produzione di compost, biodigestori, oppure cave abbandonate o altre aree dismesse in cui la sostanza organica possa contribuire alla rigenerazione del suolo).

Per l'intervento di sfalcio per rimozione massiva, sarebbe preferibile evitare i periodi di nidificazione degli uccelli; tuttavia va considerato che ci sono varie tecniche adottabili per evitare di arrecare danno all'ornitofauna selvatica, quali l'impiego di segnali sonori, il frazionamento dell'intervento ed il mantenimento di isole di vegetazione non sfalciata, da spostare di anno in anno. Perché abbia efficacia massima, è opportuno che la rimozione dell'asfodelo venga attuata prima della sua fruttificazione.

È opportuno coinvolgere nell'attività le comunità locali, spiegando le finalità conservazionistiche dell'intervento. L'allestimento di pannelli esplicativi che illustrino l'importanza delle praterie seminaturali e il prezioso ruolo svolto dagli animali pascolanti può contribuire alla comprensione delle attività da parte di turisti e visitatori, così come della popolazione locale. Le aziende zootecniche sono preziosi stakeholder da coinvolgere soprattutto nella fase di post-intervento, affinché contribuiscano al controllo dell'asfodelo e in generale delle specie tipiche dell'orlo forestale, mediante un pascolo bilanciato, possibilmente turnato.

Possibili barriere e criticità

Benché questi interventi costituiscano azioni di conservazione diretta della biodiversità, nell'ambito del LIFE IMAGINE si è scelto di accompagnare tutte le attività con Screening di non-Incidenza. È auspicabile che gli Enti competenti possano progressivamente sviluppare dei protocolli standardizzati di buone pratiche che non necessitino ogni volta di specifica procedura autorizzativa.

Questo tipo di interventi è più efficace se attuato nelle prime fasi della colonizzazione da parte dell'asfodelo. Nei casi di insediamento massivo è da valutare l'effettiva convenienza dell'intervento che potrebbe risultare inefficace, visto il forte potenziale di propagazione della specie tramite organi sotterranei.

La rimozione dell'asfodelo, e di specie ad ecologia simile, non rappresenta da sola una soluzione risolutiva per la conservazione della biodiversità delle praterie seminaturali, se in parallelo non vengono ripristinate le attività di pascolo estensivo con carichi appropriati.

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi dell'intervento di rimozione massiva comprendono l'utilizzo di un trattore con barra falciante, il personale alla guida e gli operai in campo, un mezzo per lo stoccaggio della biomassa, i costi di trasporto e conferimento. Si può ipotizzare che in una giornata di lavoro si possa coprire una superficie di circa 30 ha.

Per quanto riguarda i costi dell'intervento di rimozione rada (manuale), si può ipotizzare che in una giornata di lavoro, con densità bassa, una unità di personale copra una superficie di circa 1 ha. Per l'intervento manuale è necessario che il personale sia in grado di riconoscere la specie, o che venga istruito nelle prime fasi di lavoro.

Potenziali fonti di finanziamento

Trattandosi di attività finalizzate al miglioramento dello stato di conservazione di habitat di interesse europeo, questa tipologia di intervento potrebbe trovare sostegno in misure dedicate alla conservazione della biodiversità previste dal PAF, e supporto economico in risorse ad hoc stanziate da Enti Parco, Enti gestori di aree protette e Siti Natura 2000, Uffici Regionali, a valere su misure finanziarie ministeriali e/o europee.

Documenti e bibliografia di riferimento

- DSA3, 2023. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE "Habitats Action Plans - Habitat target: 6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510". Action Plans and associated management techniques of target Annex I habitats [6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510] and the biologic habitats of target Annex II-IV plant species related to grazed systems". 31/03/2023.
- Bonanomi G., Caporaso S., Allegrezza M., 2006. Short-term effects of nitrogen enrichment, litter removal and cutting on a Mediterranean grassland. Acta Oecologica, 30, 419–425. https://doi.org/10.1016/j. actao.2006.06.007.
- Bonanomi G., Caporaso S., Allegrezza M., 2009. Effects of nitrogen enrichment, plant litter removal and cutting on a species-rich Mediterranean calcareous grassland. Plant Biosystems, 143, 443–455. https://doi.org/10.1080/11263500903172128.
- Catorci A., Cesaretti S., Gatti R., Ottaviani G., 2011. Abiotic and biotic changes due to spread of Brachypodium genuense (DC.) Roem. and Schult. in sub-Mediterranean meadows. Community Ecology, 12, 117–125. https://doi.org/10.1556/ComEc.12.2011.1.14.
- Tesei G., D'Ottavio P., Ottaviani C., Pesaresi S., Allegrezza M., 2020. Restoration strategies for grasslands colonized by asphodel-dominant communities. Grassl. Sci. 66, 54–63. https://doi.org/10.1111/grs.12252.

Contatti

Prof.ssa Daniela Gigante
daniela.gigante@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Aziende Zootecniche, Comunanze Agrarie, privati proprietari, Ufficio Demanio della Regione.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Sono possibili e auspicabili visite in campo, la diffusione di manualetti illustrativi, l'organizzazione di workshop tecnici, la realizzazione di video degli interventi da diffondere su piattaforme social e siti dedicati.

Eradicazione manuale asfodelo - © D. Gigante

Rimozione di specie aliene invasive dagli habitat di prateria seminaturale (6110*, 6210, 6220*, 6230*)

Descrizione della buona pratica

La buona pratica in oggetto ha lo scopo di contrastare gli effetti negativi dell'insediamento e diffusione di specie aliene invasive, nel caso particolare il senecione sudafricano (*Senecio inaequidens* DC.), all'interno dell'habitat H6210, in mosaico con H6110* e H6220*, nelle zone sommitali e di versante del Monte Subasio (ZSC 5210009). Nel sito è infatti presente una popolazione della suddetta IAS che ha attuato con successo una progressiva risalita sulle pendici meridionali del monte, insediandosi lungo i margini della strada che sale al Rifugio Madonna della Spella e andando a colonizzare alcune porzioni dei pascoli sommitali.

Le invasioni biologiche sono una delle principali cause di perdita di biodiversità e degrado degli ecosistemi in tutto il mondo; esse influenzano la composizione delle comunità, le interazioni biotiche, le loro funzioni e i relativi servizi ecosistemici, contribuendo al deterioramento degli habitat naturali e semi-naturali (Pyšek et al. 2012; Guerra et al. 2018); gli habitat di acqua dolce e le praterie naturali e seminaturali sono gli habitat interessati dall'invasione del maggior numero di specie aliene (Lazzaro et al. 2020).

Nei sistemi pascolivi umbri la presenza di IAS non rappresenta ancora una pressione effettivamente rilevante, con l'unica eccezione della ZSC IT5210027 "Monte Subasio (sommità)" con la presenza di *Senecio inaequidens*. La specie è particolarmente dannosa anche in quanto contiene alcaloidi tossici che possono provocare fenomeni di avvelenamento negli animali che se ne alimentano, e che si trasmettono a latte e carne (ma anche a miele e uova). Si rimanda al Deliverable del LIFE IMAGINE "Habitats Action Plans" (DSA3 2023) per ulteriori dettagli. In Italia centrale, l'invasione di questa specie in aree pascolive è già stata osservata nel Parco Nazionale Gran Sasso-Laga, dove è stata ampiamente studiata e sono state implementate alcune misure di eradicazione (NEMO 2018).

Tra le varie tecniche di intervento note da letteratura che hanno dimostrato qualche efficacia per il contenimento della specie (estirpazione manuale, trattamento con erbicidi, aratura, pascolamento con ovi-caprini, trasemina), si è scelto di attuare la estirpazione manuale, tecnica più efficace e a minore impatto e già sperimentata con successo (NEMO 2018).

Il Progetto LIFE IMAGINE ha attuato interventi manuali di rimozione del senecione sudafricano, ad opera di AFOR e del personale del DSA3. La presenza di *Senecio inaequidens* risultava concentrata in una zona relativamente circoscritta, dove è arrivata colonizzando i margini stradali; si è ritenuto che l'intervento di eradicazione potesse avere successo trattandosi con ogni probabilità di una fase iniziale di espansione. L'intervento è stato considerato urgente, data la forte invasività della specie.

Dal punto di vista operativo, l'estirpazione deve interessare sia l'apparato epigeo che quello radicale, mediante l'uso di attrezzi che facilitino l'estrazione della radice senza romperla e senza provocare eccessivo disturbo al terreno. Il materiale estirpato deve essere riposto in sacchi di plastica e conferito in luogo idoneo. In base alla quantità di biomassa rimossa, può essere necessario un mezzo di dimensioni medio-grandi per l'accumulo e il trasporto. Il materiale non deve essere conferito in discarica né in luoghi dedicati al compostaggio, perché si rischierebbe la dispersione dei propaguli e quindi la ulteriore diffusione della specie. La migliore modalità di smaltimento è la bruciatura.

Per quanto riguarda la tempistica, se possibile, l'intervento deve essere svolto prima della fruttificazione, che generalmente inizia in luglio dipendentemente dall'andamento stagionale e dura diversi mesi, talora anche fino a dicembre. È opportuno eseguire un secondo intervento anche in autunno. Il doppio intervento va ripetuto annualmente per almeno 3 anni, in modo da rimuovere gli eventuali ricacci e le nuove piantine nate da seme, e deve essere associato ad un'attenta campagna di monitoraggio non solo nelle aree dove è stato effettuato l'intervento ma anche nelle zone contermini, al fine di estirpare nel più breve tempo possibile eventuali nuovi individui che dovessero insediarsi.

Nei casi in cui al termine dell'intervento di rimozione il suolo risulti parzialmente o totalmente privo di copertura erbacea, è opportuno attuare interventi di rinforzo attraverso l'impiego di fiorume di provenienza locale (l'ideale è prelevarlo da aree contermini ecologicamente simili), per contrastare la diffusione sia del *Senecio inaequidens* che di altre specie sinantropiche. Vanno assolutamente evitate le miscele di semi commerciali, in quanto composte da specie non autoctone, oppure anche da specie autoctone ma mai di provenienza locale; esse quindi produrrebbero un inquinamento genetico dell'habitat o, peggio, l'introduzione di altre specie aliene.

È opportuno coinvolgere nell'attività le comunità locali, spiegando le finalità conservazionistiche dell'intervento. L'allestimento di pannelli esplicativi che illustrino l'importanza delle praterie seminaturali e la minaccia rappresentata dal *Senecio inaequidens* (e in generale dalle specie aliene invasive) sia per la biodiversità che per le attività produttive (allevamento estensivo e relativa produzione carnea e lattiero-casearia) può contribuire alla comprensione delle attività da parte di turisti e visitatori, così come della popolazione locale. Le aziende zootecniche sono preziosi stakeholder da coinvolgere soprattutto nella fase di post-intervento, affinché contribuiscano al monitoraggio della specie al fine di scongiurarne la ricomparsa: queste figure possono svolgere un prezioso compito di allerta precoce.

Possibili barriere e criticità

L'eradicazione del senecione sudafricano può avere qualche margine di successo solo se si interviene in fasi molto precoci dell'insediamento.

È opportuno dare indicazioni ai conduttori degli animali per il riconoscimento di questa specie dannosa anche per la produzione zootecnica.

Benché questi interventi costituiscano azioni di conservazione diretta della biodiversità, nell'ambito del LIFE IMAGINE si è scelto di accompagnare tutte le attività con Screening di non-Incidenza. È auspicabile che gli Enti competenti possano progressivamente sviluppare dei protocolli standardizzati di buone pratiche che non necessitino ogni volta di specifica procedura autorizzativa.

È importante riuscire a comprendere le vie di ingresso della specie in modo da scongiurare (o ridurre al minimo) il rischio di ulteriori invasioni. Nel caso della ZSC 5210009, il senecione sudafricano è presente anche lungo i margini della Strada Monte Subasio, in tratti esterni alla ZSC; è stata quindi effettuata la sua rimozione anche in questi tratti, in modo da scongiurare il trasporto alle quote poste più a monte ad opera del frequente passaggio di autoveicoli.

Eradicazione manuale *Senecio inaequidens* - © D. Gigante

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi dell'intervento di eradicazione manuale comprendono il personale in campo e un mezzo per lo stoccaggio della biomassa, i costi di trasporto e conferimento.

Il personale deve essere in grado di riconoscere la specie, o va istruito nelle prime fasi di lavoro.

Si può ipotizzare che in una giornata di lavoro, con densità medio-bassa, una unità di personale copra una superficie di circa 0.5 ha.

Potenziali fonti di finanziamento

Trattandosi di attività finalizzate al miglioramento dello stato di conservazione di habitat di interesse europeo, questa tipologia di intervento potrebbe trovare sostegno in misure dedicate alla conservazione della biodiversità previste dal PAF, e supporto economico in risorse ad hoc stanziate da Enti Parco, Enti gestori di aree protette e Siti Natura 2000, Uffici Regionali, a valere su misure finanziarie ministeriali e/o europee.

Documenti e bibliografia di riferimento

- DSA3, 2023. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE "Habitats Action Plans - Habitat target: 6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510". Action Plans and associated management techniques of target Annex I habitats [6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510] and the biologic habitats of target Annex II-IV plant species related to grazed systems". 31/03/2023.
- Guerra C., Baquero R.A., Gutiérrez-Arellano D., Nicola G.G., 2018. Is the Natura 2000 network effective to prevent the biological invasions? Global Ecology and Conservation 16, e00497. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00497.
- Lazzaro L., Bolpagni R., Buffa G., ..., Lastrucci L., 2020. Impact of invasive alien plants on native plant communities and Natura 2000 habitats: State of the art, gap analysis and perspectives in Italy. Journal of Environmental Management, 274: 111140. ISSN: 0301-4797, doi: 10.1016/j.jenvman.2020.111140.
- NEMO, 2018. Azioni per il contenimento di Senecio inaequidens, pianta esotica in rapida espansione in ambienti di interesse conservazionistico ed economico. Relazione Tecnica Finale. P.N. Gran Sasso e Monti della Laga. Maggio 2018.
- Pyšek P., Jarosík V., Hulme P.E., Pergl J., Hejda M., Schaffner U., Vilà, M., 2012. A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. Global Change Biol. 18(5): 1725–1737. https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02636.xMaes 2013.

Contatti

Prof.ssa Daniela Gigante
daniela.gigante@unipg.it
Dr.ssa Michela Mariani Scorteccia
mmariani@afor.umbria.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Aziende Zootecniche, Comunanze Agrarie, privati proprietari, Ufficio Demanio della Regione.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Sono possibili e auspicabili visite in campo, la diffusione di manualetti illustrativi, l'organizzazione di workshop tecnici, la realizzazione di video degli interventi da diffondere su piattaforme social e siti dedicati.

Sono previsti incontri di Networking con altri progetti affini per condividere le pratiche adottate, che verranno disseminate anche in ambito scientifico attraverso la presentazione a convegni e incontri di settore.

Ripristino e mantenimento delle praterie degli ambienti umidi

Descrizione della buona pratica

In assenza di perturbazioni esterne, la vegetazione è naturalmente soggetta a un dinamismo più o meno lento, che si traduce in una progressiva sostituzione delle comunità vegetali che tendono a trasformarsi verso la "tappa matura", che nella maggior parte degli ambienti è rappresentata dalle fitocenosi boschive. Pertanto, mantenere o ripristinare tipologie vegetazionali che rappresentano tappe intermedie dell'evoluzione vegetazionale di un territorio necessita di un intervento antropico attivo. Questo è il caso delle comunità vegetali prative tipiche degli ambienti umidi che rappresentano habitat di elevato valore naturalistico, inseriti nell'allegato I alla Direttiva 92/43/CEE.

Anche se in gran parte dei casi le praterie delle zone umide non sono oggetto di utilizzazioni a fini produttivi, esse rappresentano comunque ambienti di estrema importanza dal punto di vista conservazionistico poiché oltre al loro valore intrinseco, con la loro presenza garantiscono una maggiore offerta di nicchie ecologiche per diverse specie faunistiche.

Con il Progetto LIFE IMAGINE sono stati realizzati alcuni interventi di ripristino e mantenimento di habitat erbacei tipici delle zone umide in due contesti territoriali distinti, il lago Trasimeno e la palude di Colfiorito. Le azioni individuate, se pur per target diversi, habitat 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion* e 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile al lago Trasimeno e habitat 7230 Torbiere basse alcaline presso la palude di Colfiorito, hanno seguito il medesimo approccio, frutto di esperienze maturate in altri progetti e azioni definite ad hoc legate ai contesti territoriali di intervento.

In entrambi i casi sono state previste azioni di ripristino delle fitocenosi prative che hanno subito un'evoluzione in comunità vegetali costituite da vegetazione elofitica (fragmiteto) con stadi di colonizzazione arbustiva. Oltre alle azioni di ripristino, sono state definite azioni di gestione attiva volte al mantenimento degli habitat ripristinati.

Interventi di sfalcio della vegetazione e fresatura superficiale presso la Palude di Colfiorito

Sono quindi state selezionate le tecniche e l'approccio da utilizzare per gli interventi di ripristino e miglioramento attraverso:

- Realizzazione di sfalci e decespugliamenti della vegetazione di invasione dell'habitat con asportazione del materiale vegetale tagliato, ripetuti in più stagioni vegetative (ed all'occorrenza più volte nella stessa stagione).
- Miglioramento del substrato (orizzonte superiore del suolo) attraverso una leggera fresatura dello strato superficiale contenete la porzione superficiale dei rizomi di *Phragmites australis*, e successiva asportazione dei rizomi.
- Valutazione dell'assetto idrologico dell'area e interventi finalizzati al mantenimento di idonea permanenza della falda freatica superficiale (per la palude di Colfiorito).
- Individuazione di aree coerenti con la vegetazione tipica dell'habitat (*donor areas*) per la raccolta di materiale vegetale per la propagazione (semi e materiale per propagazione vegetativa) e allestimento di un vivaio.
- Interventi di messa a dimora delle specie tipiche dell'habitat (riprodotte nel vivaio) per la ricostituzione di patch di habitat.

In relazione all'elevata sensibilità delle zone umide, sono state individuate delle modalità operative finalizzate a minimizzare l'incidenza delle attività di ripristino e mantenimento nelle aree selezionate e nelle aree contermini:

- gli interventi di taglio della vegetazione vanno realizzati al di fuori del periodo riproduttivo della fauna;
- le operazioni di taglio devono essere precedute da un sopralluogo preventivo da parte degli operatori per verificare l'eventuale presenza di fauna, anche a bassa vagilità, che dovrà essere "spinta" ad abbandonare l'area di intervento;
- gli interventi di taglio della vegetazione non arbustiva vanno realizzati a partire da una sola parte evitando di intervenire in più punti, dando così modo alla fauna eventualmente presente di allontanarsi;
- rispetto all'eventuale presenza di fauna a bassa vagilità, il taglio deve essere effettuato in due momenti successivi, il primo taglio ad un'altezza di circa 15-25 cm dal suolo prevedendo il contestuale allontanamento del materiale tagliato, il secondo taglio realizzato successivamente in modo da rimuovere sia la vegetazione rimanete, sia il materiale vegetale secco accumulato, in modo da "scoprire" la parte superiore del suolo. Tra le due fasi gli operatori dovranno effettuare un sopralluogo sull'area di taglio per verificare la presenza di fauna a bassa vagilità, che sarà eventualmente allontanata nelle aree contermini a quella di intervento.

Primo intervento di sfalcio della vegetazione presso il lago Trasimeno

Gli interventi di ripristino devono essere completati con misure di conservazione integrate all'interno dei piani di gestione dei siti Natura 2000, che dovranno prevedere il mantenimento degli habitat prativi attraverso lo sfalcio annuale della vegetazione, da realizzare nel periodo tardo estivo.

Possibili barriere e criticità

In generale in assenza di attività tradizionali di utilizzo delle comunità prative le attività di sfalcio devono essere garantite con cadenza annuale negli ambienti prativi umidi.

Indicazioni sui costi di realizzazione

Taglio e sfalcio fragmiteto.
Asportazione del materiale vegetale.
Fresatura superficiale del terreno e riprofilatura terreno con asportazione dei rizomi di *Phragmites australis*.
18.000 €/ha.

Potenziali fonti di finanziamento

Fondi Regionali Ente gestore; Fondi FEASR.

Documenti e bibliografia di riferimento

- LIFE IMAGINE – Deliverable - Azione A.9 Design of conservation interventions and action plans for aquatic ecosystems: Conservation improvement project habitat 7230.
- LIFE IMAGINE – Deliverable - Definition of the executive projects and planning of A8 interventions for C11 Action.
- LIFE Friuli FENS LIFE06NAT/IT/000060

Contatti

Prof. Roberto Venanzoni
Dipartimento Chimica, Biologia e Biotecnologie.
Università degli Studi di Perugia
Roberto.venanzoni@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Enti di gestione dei siti Natura 2000; Enti di gestione del territorio; privati cittadini.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Realizzazione di poster e comunicazioni orali presso convegni nazionali e internazionali.
Esposizione dei poster presso le strutture degli enti gestori (es. Sede info point, Parco Regionale Palude di Colfiorito).

Propagazione ex-situ di specie tipiche dell'habitat (*Eriophorum latifolium*)

Mantenimento delle praterie da sfalcio

Descrizione della buona pratica

Mantenere tipologie vegetazionali che rappresentano tappe intermedie dell'evoluzione vegetazionale di un territorio necessita di un intervento antropico attivo. Questo è il caso delle comunità vegetali prative che sono ambienti anche utilizzati per scopi produttivi (es. allevamento), che al contempo rappresentano habitat di elevato valore naturalistico, inseriti nell'allegato I alla Direttiva 92/43/CEE. Appare quindi chiaro come il mantenimento o il ripristino delle comunità prative necessiti di azioni dirette che simulino le attività tradizionalmente utilizzate per il loro mantenimento o promuovano azioni di sostegno al mantenimento delle tradizionali attività economiche di utilizzo delle praterie.

Nel progetto sono state individuate le buone pratiche per il mantenimento delle comunità prative riferibili ad alcuni habitat di interesse comunitario presenti in diversi contesti territoriali e in diversi ambienti, dove queste tipologie vegetazionali rappresentano dei veri e propri serbatoi di biodiversità. Per le attività gestionali utili alla conservazione delle praterie seminaturali (6110*, 6210, 6220*, 6230*) si rimanda alla scheda dedicata ai "Piani di Pascolamento "*biodiversity-focused*" e analisi dei prodotti della zootecnia" (DSA3 2023a, 2023b, 2023c).

La conservazione delle praterie da sfalcio Appenniniche riferibili all'habitat di All. I 6510 dipende strettamente dall'attuazione con regolarità della pratica tradizionale dello sfalcio, una o due volte all'anno a seconda delle condizioni stazionali e dell'andamento stagionale, eventualmente seguito da pascolamento. Questo tipo di gestione va mantenuto nel tempo se si vogliono mantenere le praterie in uno stato di conservazione soddisfacente. In assenza di sfalcio infatti si innescano rapidamente fenomeni dinamici che portano all'espansione di specie erbacee di grande taglia (soprattutto *Asphodelus macrocarpus* e *Pteridium aquilinum*, quest'ultima tossica per il bestiame) e arbusti, con conseguente degrado e perdita dell'habitat target.

La manutenzione più appropriata è lo sfalcio eseguito a un'altezza di circa 5-7 cm, una volta per stagione (generalmente tra inizio e fine giugno), seguito da pascolo estensivo moderato e di breve durata, preferibilmente in recinti piuttosto che libero; in alternativa al pascolo post-sfalcio, è possibile un secondo sfalcio a stagione, ove la biomassa prodotta lo renda preferibile. Una moderata concimazione è consentita (anche a compensazione della biomassa asportata) onde evitare l'eccessivo impoverimento della componente vegetale; ad esempio, concimazione con letame solido fino a 25 kg di azoto per ha all'anno, o fino a 50 kg di azoto per ha, se effettuata ogni 2-3 anni. In caso di pascolo post-sfalcio, le deiezioni animali forniscono un importante contributo alla fertilità dei suoli e anche alla diversità degli invertebrati. Se si effettua il pascolo post-sfalcio, è sconsigliato l'impiego di alimentazione supplementare. Non vanno effettuate semine, a meno che non si abbia a disposizione del fiorume prelevato in aree contermini (quindi di provenienza locale) composto di specie autoctone tipiche dell'habitat.

Sarebbe preferibile adottare i metodi tradizionali di falciatura e rastrellatura del fieno, che andrebbe rivoltato durante l'essiccazione, quindi accatastato e trasportato sfuso nella stalla al fine di promuovere la diffusione delle specie. Nel caso di presenza massiva di muschi, è possibile eseguire una leggera erpicatura per garantire l'ossigenazione del terreno e la conservazione di un pH neutro del suolo.

Il periodo dello sfalcio deve essere scelto in modo da non apportare danno alla conservazione delle specie ornitiche che possono nidificare nei prati da sfalcio; tuttavia, per la conservazione dell'habitat e soprattutto per ottenere un fieno che sia poi idoneo al consumo da parte degli animali, va eseguita tra inizio e fine giugno. Nelle diverse zone va quindi valutato con attenzione quale sia la priorità di conservazione, senza dimenticare che l'habitat 6510 in Umbria è rappresentato da superfici molto modeste e frammentate e spesso i siti potenziali per il suo sviluppo sono stati utilizzati per le produzioni agricole. Lo sfalcio va eseguito dal centro verso i bordi o da un bordo all'altro, adottando dispositivi per allontanare gli animali.

Nel caso di documentata presenza di siti di nidificazione, è possibile lasciare piccole aree non sfalciate. Anche per quanto riguarda la tutela dell'entomofauna, se le superfici lo consentono (>0,5 ha), è opportuno lasciare sempre piccole aree non sfalciate, ad esempio ai margini delle particelle, in posizione variabile da un anno all'altro. Queste possono essere sfalciate in un momento successivo. Si consiglia di cambiare la direzione di sfalcio di 90 gradi ogni anno, riducendo così il rischio di formazione di solchi.

Una possibilità gestionale alternativa è quella di alternare il pascolo e lo sfalcio da un anno all'altro nella stessa particella, prediligendo il pascolo negli anni più secchi e lo sfalcio in quelli più umidi.

È opportuno implementare strategie che promuovano il mantenimento della pratica dello sfalcio sul lungo periodo. A tal fine, il Progetto LIFE IMAGINE (DSA3 2023a, 2023b, 2023c) ha sviluppato alcune attività dedicate alla loro valorizzazione. I prati dell'habitat 6510 identificati nelle aree target sono stati caratterizzati dal punto di vista floristico-vegetazionale; sono stati effettuati prelievi della biomassa, che è stata sottoposta ad analisi chimiche finalizzate alla caratterizzazione del fieno e alla sua valorizzazione in termini nutrizionali. È opportuno valorizzare la qualità dei prodotti carnei e lattiero-caseari derivanti da animali nutriti con biomassa prelevata nell'habitat target, in analogia con quanto descritto a proposito delle praterie seminaturali (6110*, 6210, 6220*, 6230*); si rimanda in proposito alla scheda dedicata ai "Piani di Pascolamento "*biodiversity-focused*" e analisi dei prodotti della zootecnia".

Possibili barriere e criticità

In assenza di attività tradizionali di utilizzo delle comunità prative le attività di sfalcio devono essere garantite con cadenza almeno biennale. La composizione floristica dei prati da sfalcio il cui fieno è utilizzato per l'alimentazione animale dovrebbe essere periodicamente controllata, onde evitare spiacevoli fenomeni (moria o sofferenza degli animali) dovuti alla diffusione e conseguente consumo di specie tossiche (ad es. la già citata felce aquilina). Una criticità è costituita dal fatto che nella maggioranza dei siti di presenza le prospettive di conservazione sono riposte nella iniziativa individuale dei proprietari dei terreni; per questo motivo è importante valorizzare la qualità alimentare del fieno prodotto a partire dall'habitat 6510 e la qualità dei prodotti zootecnici derivanti dal suo consumo da parte degli animali.

Indicazioni sui costi di realizzazione

Decespugliamento intensità media, su terreno con giacitura acclive, a mano, rimozione e smaltimento materiale di risulta € 10.000,00/ha;

Decespugliamento intensità alta, con macchinario, su terreno con giacitura pianeggiante, rimozione e smaltimento materiale di risulta € 10.000,00/ha;

Sfalcio su terreno con giacitura pianeggiante, con macchinario, con rimozione e smaltimento materiale di risulta € 3.000,00/ha.

Potenziali fonti di finanziamento

Fondi Regionali Ente gestore; Fondi FEASR; trattandosi di attività finalizzate al miglioramento dello stato di conservazione di specie di interesse europeo, questa tipologia di intervento potrebbe trovare sostegno in misure dedicate alla conservazione della biodiversità previste dal PAF, e supporto economico in risorse ad hoc stanziate da Enti Parco, Enti gestori di aree protette e Siti Natura 2000, anche a valere su misure finanziarie ministeriali e/o europee.

Documenti e bibliografia di riferimento

- DSA3, 2023a. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE “Habitats Action Plans - Habitat target: 6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510”. Action Plans and associated management techniques of target Annex I habitats [6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510] and the biologic habitats of target Annex II-IV plant species related to grazed systems”. Azione A10. 31/03/2023.
- DSA3, 2023b. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE “Livestock management protocols and grazing strategies in the target Graze-sites - Protocolli di gestione del bestiame e strategie di pascolo nei Graze-sites”. Azione A10. 30/09/2023
- DSA3, 2023c. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE “Grazing and mowing plans 1.0 - Piani di pascolamento e sfalcio 1.0”. Azione A10. 30/06/2023

Contatti

aspetti zootecnici: Prof. Mariano Pauselli
mariano.pauselli@unipg.it
aspetti botanici: Prof.ssa Daniela Gigante
daniela.gigante@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Aziende Zootecniche, Comunanze Agrarie, privati proprietari.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Sono possibili e auspicabili visite in campo, la diffusione di manualetti illustrativi, l’organizzazione di workshop tecnici, la realizzazione di video sulla valorizzazione dei prati da sfalcio da diffondere su piattaforme social e siti dedicati.

Pascoli a Monte Pizzuto - © D. Gigante

Monitoraggio delle praterie mediante telerilevamento e piattaforme cloud

Descrizione della buona pratica

Il monitoraggio delle praterie e la gestione dei pascoli montani mediante telerilevamento rappresenta una pratica innovativa che coniuga tecnologia satellitare, conservazione ambientale e sostegno alle attività agro-pastorali tradizionali. Questa metodologia si basa sull’utilizzo di dati satellitari Copernicus Sentinel 2, in particolare attraverso il calcolo di indici di vegetazione come l’EVI (*Enhanced Vegetation Index*), implementati in piattaforme cloud Web-GIS accessibili sia da postazioni fisse che da dispositivi mobili.

L’approccio metodologico prevede l’elaborazione di modelli statistici e di machine learning per l’analisi e la previsione dei cicli vegetativi, possibilmente integrati con validazioni sul campo che aumentano l’affidabilità delle informazioni fornite. Il sistema permette un monitoraggio continuativo delle praterie durante la stagione vegetativa, con aggiornamenti infrasettimanali che consentono di seguire l’evoluzione delle superfici vegetali e supportare le decisioni gestionali in tempo quasi reale. La copertura nuvolosa persistente può essere un fattore limitante all’acquisizione di immagini satellitari utili.

Questa metodologia può trovare applicazione in diversi contesti, dai pascoli d’altura alle aree protette, includendo i siti Natura 2000 e i sistemi pascolivi estensivi. È particolarmente rilevante per le aziende agro-zootecniche che operano in territori montani, dove la gestione sostenibile del pascolo rappresenta una sfida cruciale per la conservazione degli habitat e il mantenimento delle attività economiche tradizionali anche alla luce dei cambiamenti climatici e all’aumento degli eventi siccitosi.

Il Web-GIS “Praterie” sviluppato nel progetto LIFE IMAGINE UMBIRA è basato su Google Earth Engine (GEE) ed è accessibile da https://sites.google.com/view/lifeimagine-webgis.

Lo strumento è facilmente adattabile a diversi contesti territoriali e habitat. Il codice sorgente, disponibile su richiesta, permette di modificare l’area di studio, gli indici di vegetazione e i parametri del modello in base alle specifiche esigenze, mantenendo i vantaggi dell’elaborazione cloud dei dati satellitari Sentinel 2.

Dal punto di vista pratico, l’utilizzo dello strumento richiede una connessione internet per l’accesso al Web-GIS e competenze informatiche minime degli utenti. È tuttavia fondamentale integrare questi strumenti tecnologici con le pratiche di gestione esistenti, utilizzandoli per ottimizzare la rotazione del bestiame e monitorare il consumo di biomassa. L’esperienza ha evidenziato l’importanza di sviluppare interfacce user-friendly e di garantire l’accessibilità delle informazioni, pur considerando le sfide legate alla connettività nelle aree remote.

I benefici di questo approccio si manifestano su dimensioni multiple. Dal punto di vista ambientale, può contribuire alla conservazione degli habitat di prateria, al mantenimento della biodiversità e alla protezione degli ecosistemi montani. Il valore scientifico risiede nello sviluppo di modelli predittivi, nell’analisi approfondita dei cicli vegetativi e nello studio degli ecosistemi pascolivi, fornendo dati utili per la ricerca ecologica e agro-zootecnica.

L’integrazione di questo strumento, opportunamente adattato, con il *virtual fencing* potrebbe migliorare la gestione del pascolo nella zootecnia estensiva. Il monitoraggio satellitare della vegetazione permetterebbe di identificare le aree con migliore disponibilità foraggera, guidando la definizione dinamica dei confini virtuali per il bestiame. Questo approccio combinato consentirebbe di adattare i percorsi di pascolo in base alla quantità del foraggio disponibile, massimizzando l’efficienza

dell'alimentazione e minimizzando il rischio di sovra-pascolo in aree sensibili.

In termini di governance, il sistema può supportare la pianificazione territoriale, la gestione delle aree protette e lo sviluppo di politiche di conservazione basate su evidenze scientifiche. Permette un monitoraggio efficace dell'uso del suolo e fornisce elementi oggettivi per le decisioni amministrative relative alla gestione del territorio montano.

I vantaggi economici, anche se non valutati nel progetto, potrebbero essere significativi e si potrebbero concretizzare attraverso l'ottimizzazione delle risorse pascolive, la riduzione dei costi di monitoraggio e il miglioramento della produttività. Il sistema potrebbe contribuire al sostegno dell'economia montana e alla valorizzazione delle attività tradizionali, creando un ponte tra innovazione tecnologica e pratiche secolari di gestione del territorio.

I risultati attesi includono una migliore gestione dei carichi di pascolo, l'ottimizzazione delle rotazioni e un monitoraggio puntuale dello stato vegetativo delle praterie. Questi elementi si traducono in un supporto concreto alle decisioni gestionali e in una più efficace conservazione della biodiversità.

Le lezioni apprese dall'implementazione di questi sistemi evidenziano l'importanza di bilanciare l'innovazione tecnologica con le esigenze pratiche degli utenti finali. La validazione con dati di campo rimane un elemento cruciale, ma anche critico visti i costi, per garantire l'affidabilità del sistema. Lo sviluppo di versioni *mobile* facilita l'utilizzo sul campo da parte degli operatori.

Possibili barriere e criticità

La connettività limitata in aree remote, la formazione informatica degli utenti e la resistenza al cambiamento possono ostacolare l'adozione di questi strumenti. Criticità tecniche includono la disponibilità dei dati satellitari in condizioni meteorologiche avverse, la necessità di calibrazione e validazione specifica per diverse tipologie di vegetazione, la disponibilità di tecnici esperti geo-informatici, le risorse computazionali disponibili in GEE.

Indicazioni sui costi di realizzazione

Riguardano l'adattamento iniziale del codice javascript (10-15.000€), l'eventuale personalizzazione dell'interfaccia (5-10.000€), il mantenimento annuale (2-3.000€). L'utilizzo di GEE riduce significativamente i costi dell'infrastruttura infrastruttura informatica. I costi di validazione con dati di campo sono molto variabili e dipendono da tanti fattori come le caratteristiche dell'area di studio, i parametri da quantificare, le metodologie di campionamento e di analisi statistica.

Potenziali fonti di finanziamento

I finanziamenti possono provenire da progetti LIFE dell'UE, fondi PSR, POR-FESR regionali e bandi nazionali per l'innovazione digitale in agricoltura. Altre opportunità includono partenariati pubblico-privati e programmi di sviluppo rurale dedicati alla digitalizzazione del settore agricolo.

Schermata web-GIS

Documenti e bibliografia di riferimento

Il rapporto "web-GIS tools" sviluppato nel Progetto LIFE IMAGINE UMBRIA descrive la progettazione, lo sviluppo e l'implementazione di uno strumento Web-GIS all'interno del progetto.

Nel corso del progetto lo strumento web-GIS è stato oggetto di pubblicazione scientifica:

• Parracciani, C.; Gigante, D.; Bonini, F.; Grassi, A.; Morbidini, L.; Pauselli, M.; Valenti, B.; Lilli, E.; Antonielli, F.; Vizzari, M. Leveraging Google Earth Engine for a More Effective Grassland Management: A Decision Support Application Perspective. Sensors 2024, 24, 834. https://doi.org/10.3390/s24030834

Altri fonti bibliografiche rilevanti includono:

• Ali, I.; Cawkwell, F.; Dwyer, E.; Barrett, B.; Green, S. Satellite remote sensing of grasslands: From observation to management. J. Plant Ecol. 2016, 9, 649–671.
• Gorelick, N.; Hancher, M.; Dixon, M.; Ilyushchenko, S.; Thau, D.; Moore, R. Remote Sensing of Environment Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. Remote Sens. Environ. 2017.
• Hanrahan, L.; Geoghegan, A.; O'Donovan, M.; Griffith, V.; Ruelle, E.; Wallace, M.; Shalloo, L. PastureBase Ireland: A grassland decision support system and national database. Comput. Electron. Agric. 2017, 136, 193–201.
• Maselli F., Argenti G., Chiesi M., Angeli L., Papale D. () - Simulation of grassland productivity by the combination of ground and satellite data. Agriculture, Ecosystems & Environment 2013, 165, 163-172.
• Reinermann, S.; Asam, S.; Kuenzer, C. Remote sensing of grassland production and management-A review. Remote Sens. 2020, 12.

Contatti

Lo strumento è stato sviluppato da un team multidisciplinare di ricercatori del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali dell'Università di Perugia.

Per informazioni è possibile contattare:
Prof. Marco Vizzari marco.vizzari@unipg.it
Prof. Daniela Gigante daniela.gigante@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Gli stakeholder potenzialmente coinvolti formano un network diversificato che include allevatori, decisori pubblici, ricercatori e gestori di aree protette. Questa varietà di attori può beneficiare in modo differenziato del sistema: gli allevatori ottengono informazioni pratiche per la gestione del pascolo, i ricercatori accedono facilmente a dati di vigoria della vegetazione pascoliva, mentre i decisori pubblici dispongono di strumenti per la pianificazione territoriale e la governance ambientale.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Nel progetto è stata realizzata una brochure informativa sulle funzionalità del web-GIS per promuovere l'uso dello strumento da parte delle aziende zootecniche. E' stato allestito un apposito sito web per l'accesso alle due versioni della piattaforma (desktop e mobile) e per la consultazione del manuale utente (https://sites.google.com/view/lifeimagine-webgis).

Lo strumento è stato illustrato in occasione delle riunioni con le aziende zootecniche coinvolte nelle azioni del progetto.

In generale, si suggerisce sia la produzione di materiali didattici (manuali operativi on-line, video tutorial, schede tecniche, etc.) che l'organizzazione di eventi formativi come workshop, seminari e training sul campo. Fondamentali sono anche gli strumenti di networking, tra cui piattaforme di scambio esperienze, forum di discussione e visite dimostrative. Il tutto può essere supportato da un'adeguata documentazione attraverso report, casi studio e materiale divulgativo facilmente accessibile.

QR code web-GIS

Miglioramento dell'habitat boschivo ripariale attraverso il contenimento di *Robinia pseudacacia*

Descrizione della buona pratica

Le problematiche legate alla presenza delle specie aliene invasive all'interno degli habitat vegetali sono riferibili ai diversi aspetti che vanno dalla banalizzazione del corteggio floristico, dovuto ad un impoverimento specifico della comunità vegetale, fino alla colonizzazione dell'intera area di ripartizione dell'habitat da parte dalla specie aliena con scomparsa delle comunità naturalmente presenti e quindi causare gravi impatti sulla biodiversità e sui servizi ecosistemici. Questo dipende essenzialmente dalle modalità di diffusione delle diverse specie aliene invasive e soprattutto dalla velocità con la quale queste colonizzano lo spazio all'interno delle diverse comunità.

Con il Progetto LIFE IMAGINE è stata affrontata la problematica legata all'incidenza della specie *Robinia pseudacacia* all'interno delle comunità vegetali riferite all'habitat 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*. La specie è nota per determinare un grave impatto sugli ecosistemi presenti in termini di modificazioni delle caratteristiche microbiche e chimico-fisiche dei suoli, delle comunità di microartropodi e delle comunità vegetali in termini di composizione e funzionamento. La presenza di *Robinia pseudoacacia* in ambiente fluviale è strettamente legata sia alle sue caratteristiche eco-fisiologiche e riproduttive, che a quelle ambientali. In tali contesti l'elevata presenza di *Robinia pseudoacacia* è sicuramente connessa a fenomeni di antropizzazione e alla presenza del corridoio fluviale che agisce da facilitatore per la disseminazione. Nelle aree dove gli habitat ripariali risultano in buono stato di conservazione con uno strato arboreo ben strutturato costituito da specie come *Populus* spp. e *Salix* spp., *Robinia pseudoacacia* difficilmente riesce a penetrare all'interno di tali comunità risultando rilegata nelle zone direttamente a contatto come ad esempio i campi coltivati, per lo più come singoli individui o filari di modeste dimensioni.

L'azione progettuale ha quindi cercato di affrontare la problematica legata alla presenza di *Robinia pseudoacacia* all'interno dell'habitat 92A0 lungo il corso del fiume Tevere (ZSC IT5210003).

Dalla consultazione della letteratura scientifica è emerso come i metodi di controllo delle piante invasive più comuni possono essere suddivisi in tre grandi categorie:
- controllo meccanico, che prevede la rimozione fisica delle piante invasive dall'ambiente, ad esempio tagliandole o sradicandole;
- controllo chimico, che prevede l'utilizzo di erbicidi per uccidere le piante e impedirne la ricrescita;
- controllo biologico, che prevede l'utilizzo di predatori, o antagonisti naturali, come insetti o patogeni, per controllare la crescita e la diffusione delle specie invasive.

Nello specifico l'analisi realizzata per la selezione delle tecniche da adottare è stata realizzata tenendo conto in primo luogo dell'ambito territoriale nel quale si dovranno applicare le diverse tecniche di intervento che è rappresentato dal corso del fiume Tevere. Si tratta di un ambito che anche se interessato un sistema vallivo caratterizzato da estesi coltivi, presenta tutte le criticità degli ambienti umidi.

Pertanto sono state selezionate solo tecniche di contenimento di *Robinia pseudoacacia* di tipo meccanico, escludendo l'impiego di sostanze chimiche, poiché dovendo intervenire nelle aree contermini al corso d'acqua, si vogliono escludere tutte le potenziali incidenze dovute all'utilizzo di tali sostanze.

La principale tecnica di intervento selezionata per il contenimento di *Robinia pseudoacacia* prevede capitozzature progressive volte a sfruttare il fattore limitante della specie rappresentato dalla difficoltà di sviluppo che essa incontra in situazioni di ombreggiamento.

Si tratta di interventi realizzati mediante il taglio dell'intera chioma di individui di *Robinia pseudoacacia* individuati in base a precisi parametri legati alle condizioni stazionali e di struttura della formazione boschiva, operato a partire da un'altezza di circa 2 - 2,5 m che in step successivi porti l'individuo ad indebolire il suo potere vegetativo relegandolo al contempo nel piano dominato della formazione boschiva (Figura 1).

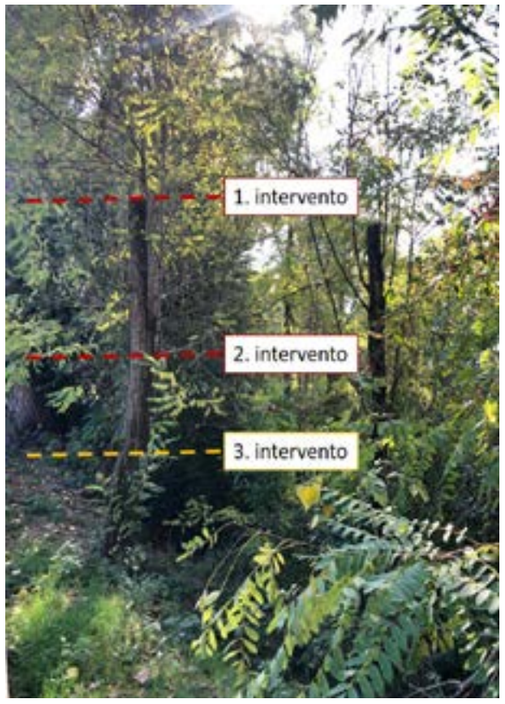


Figura 1 - Interventi di capitozzatura progressiva

Un taglio di questo tipo permette di limitare ed in alcuni casi annullare il riscoppio di polloni radicali a favore di quelli caulini e al contempo creare aperture e quindi aumentare la luce filtrante verso le specie arbustive autoctone già presenti nello strato dominato consentendone lo sviluppo.

È quindi fondamentale nella fase di individuazione degli individui su cui intervenire, la valutazione delle condizioni strutturali del bosco e della stratificazione verticale della fitocenosi. La scelta degli individui su cui intervenire deve quindi tenere conto:
- del grado di copertura di *Robinia pseudoacacia* all'interno della patch boschiva;
- della posizione dell'individuo su cui intervenire rispetto al margine della formazione boschiva;
- del grado di ombreggiamento che si verrà a determinare successivamente al primo taglio;
- della presenza di individui arborei di specie tipiche dell'habitat 92A0 nel piano dominante;
- della presenza e grado di copertura di individui arbustivi tipici dell'habitat 92A0.

Questa tipologia di intervento non deve essere effettuata sempre su tutti gli individui di *Robinia pseudoacacia* ma in alcuni casi, dove la specie raggiunge i valori di copertura elevati, devono essere selezionate solo alcune piante tra quelle del piano dominato al fine di non creare aperture con dimensioni troppo grandi che favorirebbero la specie aliena invasiva. Nel caso in cui lo strato dominante è composto prevalentemente da specie autoctone, il taglio può essere esteso ad un numero maggiore di piante di *Robinia pseudoacacia* presenti nel piano dominato che data la sua spiccata eliofila risulterà sfavorita dallo stress provocato dall'intervento di capitozzatura e dall'ombra generata dalla specie presenti nello strato dominante.

Nelle situazioni in cui lo strato arbustivo composto da specie tipiche dell'habitat 92A0, presenta elevati valori di copertura, essendo garantito l'ombreggiamento, sarà possibile anche in questo caso estendere il taglio ad un numero maggiore di individui di robinia.

In tutte le situazioni dovrà essere prestata attenzione a non coinvolgere specie poste al margine delle formazioni boschive poiché potenzialmente interessate da elevati valori di irraggiamento.

Per minimizzare l'impatto delle operazioni di capitozzatura devono essere previsti alcuni accorgimenti per salvaguardare le aree di intervento in relazione allo sviluppo e al mantenimento della componente arbustiva e basso arborea. In particolare devono essere utilizzati strumenti come ad esempio speciali "pinze" installate su braccio meccanico atte ad afferrare il tronco della pianta da capitozzare e contestualmente operare il taglio, consentendo all'operatore di prelevare la porzione tagliata evitando che questa cada al suolo compromettendo lo sviluppo delle altre specie nell'area di intervento (Figura 2).

Figura 2 - Uno strumento per il taglio atto a minimizzare l'impatto sul sottobosco

Per perseguire il fine del miglioramento dell'habitat 92A0, gli interventi di contenimento di *Robinia pseudacacia*, devono essere integrati da interventi di miglioramento della qualità fitocenotica dell'habitat. Pertanto nelle medesime aree di intervento devono essere predisposte azioni di miglioramento del corteggio floristico attraverso la messa a dimora di specie tipiche che nel caso in oggetto si riferiscono all'habitat 92A0. Tali interventi oltre a migliorare a rafforzare il corteggio floristico tipico dell'habitat comportano la sottrazione di spazio utile per la diffusione di *Robinia pseudacacia*, favorendo quindi l'affrancamento delle specie tipiche arbustive ed arboree caratteristiche dell'habitat. Dal punto di vista ecologico tali interventi sono mirati a favorire ed accelerare il naturale e spontaneo processo di colonizzazione da parte della successione vegetale azonale ripariale. In tal senso, gli interventi hanno lo scopo di ricostituire e migliorare un ambiente naturale fortemente degradato accelerando i normali processi dinamici una volta eliminati gli elementi di disturbo rappresentati, in questo caso, dalla presenza di *Robinia pseudoacacia*. La scelta delle specie da inserire negli interventi di ripristino va effettuata innanzi tutto su base analitica, facendo riferimento alle fitocenosi da ripristinare, sia su base bibliografica che mediante rilievi in campo nei siti d'intervento. Quindi il criterio adottato per la scelta è quello dell'impiego di specie appartenenti alle comunità vegetali già presenti o potenzialmente presenti nell'area d'intervento.

Tempistiche per la realizzazione degli interventi

Intervento	Trimestre			
	I	II	III	IV
Selezione degli individui di *Robinia Pseudoacacia* su cui intervenire	■			■
1° intervento di capitozzatura		■		
Operazioni di messa a dimora delle specie tipiche dell'habitat	■			
2° intervento di capitozzatura		■		
3° intervento di capitozzatura			■	

Un aspetto da tenere in grande considerazione quando si trattano le specie aliene invasive è l'aspetto di prevenzione all'insediamento di tali specie. È importante comprendere le loro vie di introduzione e diffusione. Tra queste, il crescente movimento globale di persone e prodotti rappresenta uno dei principali fattori di diffusione delle specie invasive nel mondo.

La prevenzione dell'insediamento di specie aliene invasive richiede un approccio multidisciplinare e integrato che comprenda misure in varie fasi, tra cui prima, durante e dopo la loro introduzione. Alcune strategie per prevenire l'insediamento di specie invasive comprendono:

- attuare regolamenti e politiche per controllare l'importazione, il trasporto e il rilascio di specie non autoctone;
- aumentare la consapevolezza e l'educazione della cittadinanza sugli impatti nocivi delle specie invasive;
- condurre studi di valutazioni sul rischio delle potenziali specie invasive al fine di identificare le specie ad alto rischio e dare priorità agli sforzi di monitoraggio e gestione;
- individuazione precoce e risposta rapida alle nuove introduzioni di specie invasive, per prevenirne la diffusione e l'insediamento;
- sviluppare e implementare strategie di controllo e gestione efficaci per ridurre al minimo la diffusione e l'impatto delle specie invasive consolidate.

Possibili barriere e criticità

Conflitti di competenza con enti deputati al mantenimento dell'officiosità idraulica dei corsi d'acqua.

Indicazioni sui costi di realizzazione

Costo stimato euro 12.000,00/ha.

Potenziali fonti di finanziamento

FEASR, FESR, LIFE Natura e Biodiversità.

Documenti e bibliografia di riferimento

- LIFE IMAGINE - Deliverable_ A.13_1_Projects of interventions for habitats 92A0.
- Vítková, M., Pergl, J. & Sádlo, J. 2016. Black locust: from global ecologyto local management – a case study from the Czech Republic. In Krumm, F. and Vítková, L. (eds) 2016. Introduced tree species in European forests: opportunities and challenges. European Forest Institute. 423 pp.
- Motta, R., Nola, P. & Berretti, R 2009. The rise and fall of the black locust (Robinia pseudoacacia L.) in the "Siro Negri" Forest Reserve (Lombardy, Italy): lessons learned and future uncertainties. Ann. For. Sci. 66, 410.
- Sabo, A.E. 2000. *Robinia pseudoacacia* invasions and control in North America and Europe. Restoration and Reclamation Review, 6(3) 1-9.
- European Commission, Directorate-General for Environment, Thorpe, E., Sliva, J., Jones, W., et al. 2015. LIFE and invasive alien species, Toland, J.(editor), Salsi, A.(editor), Publications Office. 77 pp.

Contatti

Prof. Roberto Venanzoni
Dipartimento Chimica, Biologia e Biotecnologie.
Università degli Studi di Perugia
Roberto.venanzoni@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Enti di governo del territorio; privati cittadini.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Realizzazione di materiale divulgativo "Good practices manual for the management of agricultural and forestry IAS".

Miglioramento del livello di conservazione degli habitat di pozza temporanea (3130, 3170*)

Descrizione della buona pratica

La buona pratica in oggetto ha lo scopo di migliorare il livello di conservazione dei sistemi di pozze temporanee, con particolare riferimento agli habitat di All. I 3170* e 3130 (solo il sottotipo con *Juncus bulbosus*) in Umbria, per la cui descrizione si rimanda ai materiali prodotti nell'ambito del LIFE IMAGINE (DSA3 2023). Si tratta di ambienti molto fragili e di dimensioni generalmente modeste, inseriti in mosaico con altri habitat (4030, 91M0, 5130), spesso di difficile rinvenimento e riconoscimento, anche in considerazione della brevissima finestra temporale in cui le specie tipiche possono essere osservate, in genere limitata all'inizio della primavera.

Le pressioni che agiscono sui due habitat target sono numerose e di intensità molto variabile; si va dall'invasione da parte di specie vascolari non tipiche degli habitat target e indicatrici di alterazioni ambientali (specie nitrofile o xerofile, specie perenni degli habitat di prateria o degli habitat permanentemente umidi) all'invasione da parte di specie vegetali aliene invasive, all'accumulo di lettiera sul fondo delle pozze o sulla superficie dei waterlogged soils, all'accumulo di rifiuti. Per contrastarle, gli interventi sviluppati e attuati dal LIFE IMAGINE sono stati diversi, mirati sia a contrastare le pressioni che a ripristinare alcune caratteristiche degli habitat; essi vengono di seguito descritti.

Rimozione di specie vascolari non tipiche degli habitat target
All'interno dei punti di presenza degli habitat (pozze e waterlogged soils) vanno eliminate tutte le specie non tipiche dei sistemi umidi temporanei; la casistica può essere articolata come segue:

- rimozione manuale di specie perenni di ambienti asciutti indicatrici di interrimento, in particolare Anthoxantum odoratum, *Agrostis capillaris*, *Carex flacca* e altre;
- contenimento (potatura) e rimozione delle plantulae di specie arbustive e arboree indicatrici di fenomeni successionali, in particolare *Rubus ulmifolius*, *Cytisus scoparius*, *Juniperus communis*, *Lonicera caprifolium*, *Quercus pubescens*, *Pinus pinaster*, *Prunus spinosa* e altre;
- rimozione manuale di specie perenni tipiche di ambienti umidi permanenti, in particolare *Juncus effusus*;
- rimozione manuale di specie annuali e perenni nitrofile indicatrici di aumento dei nutrienti del suolo, in particolare *Dittrichia viscosa*.

Per questo intervento è necessario agire in modo puntuale con esecuzione esclusivamente manuale. Utilizzare vanghette e rastrelli per la rimozione delle specie non tipiche. La rimozione deve comportare l'asporto anche dell'apparato radicale. Il materiale asportato va stoccato in sacchi di plastica e conferito. È preferibile eseguire l'intervento in autunno, quando la vegetazione dei sistemi umidi temporanei è nella fase di riposo vegetativo. L'intervento va monitorato nel tempo ed eventualmente ripetuto dopo 1 e 2 anni.

Controllo e rimozione delle specie vegetali aliene e invasive
Il problema delle IAS non è risultato particolarmente diffuso nei siti target del LIFE IMAGINE; è stata però riscontrata la presenza del muschio alieno invasivo *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid., una delle 100 peggiori specie aliene in Europa (Kettunen et al. 2008), nella ZSC IT5210020 Boschi di Ferretto - Bagnolo. Per dettagli sulla distribuzione e diffusione di questa specie si rimanda a Poponessi (2020). Questo muschio forma cespi compatti, verde-olivastri o verde-dorati in superficie, brunastri inferiormente, di altezza variabile (mediamente fino a 10 cm), abbastanza robusti; i fillidi terminano con una lunga punta ialina spesso riflessa a 90°. Non sono al momento noti metodi di prevenzione per questa specie a causa della scarsa disponibilità di dati; anche l'eradicazione è ritenuta poco praticabile a causa della sua capacità di dispersione delle spore a lunga distanza, è tuttavia possibile il controllo di *Campylopus introflexus* su scala locale (Klinck 2010). Fortunatamente questo muschio sporifica raramente e nel sito umbro di presenza si è notato che tende a riprodursi prevalentemente per via vegetativa (Poponessi 2020), quindi si è ritenuto che l'intervento di rimozione manuale potesse avere un buon margine di successo.

Per questo intervento è necessario agire in modo puntuale con esecuzione esclusivamente manuale, utilizzando piccoli rastrelli. Il materiale asportato va stoccato in sacchi di plastica e conferito, prestando grande attenzione ad evitare la caduta e la diffusione di frammenti attraverso i quali la specie potrebbe re-insediarsi. È preferibile eseguire l'intervento in autunno, quando la vegetazione dei sistemi umidi temporanei è nella fase di riposo vegetativo. L'intervento va monitorato nel tempo ed eventualmente ripetuto dopo 1 e 2 anni.

Rimozione della lettiera accumulata all'interno dei sistemi umidi temporanei
L'accumulo di sostanza organica e resti vegetali è spesso riportato in letteratura come una problematica che affligge i sistemi umidi in generale e quelli temporanei in particolare. Nei siti interessati dal LIFE IMAGINE, le pozze e i waterlogged soils si trovano all'interno di mosaici che includono vegetazione forestale, cenosi arbustive e brughiere, andandosi a localizzare generalmente nelle radure e nelle chiarie. È quindi inevitabile che in queste depressioni vada ad accumularsi il materiale vegetale che cade a terra, e in particolar modo le foglie di roverella (*Quercus pubescens*, inclusa *Q. virgiliana*, ora interpretata come sinonimo della precedente), la cui foglia semi-persistente richiede tempi di decomposizione molto lunghi, e in minor misura anche quelle di cerro (*Quercus cerris*); entrambe le specie caratterizzano la vegetazione forestale delle aree target. Queste foglie vanno a ricoprire il fondo delle pozze a scodella e la superficie dei waterlogged soils, costituendo un ostacolo fisico allo sviluppo delle piante e privandole della luce necessaria. La condizione di sommersione nel caso delle pozze a scodella allunga ulteriormente i tempi di decomposizione, generando come risultato uno spesso strato che funge anche da ostacolo alla germinazione di nuove piantine da seme.

È necessario agire in modo puntuale, con attività esclusivamente manuale per la rimozione delle foglie e dei rametti accumulati sul fondo delle pozze a scodella e sulla superficie dei waterlogged soils, utilizzando piccoli rastrelli. Il materiale asportato, essendo del tutto naturale e derivante dalla vegetazione dell'area, può essere opportunamente disperso all'interno dell'ambiente boschivo, lontano dalle aree di intervento e dai sistemi di aree umide temporanee, andando ad integrare la lettiera forestale. La rimozione della lettiera può essere risolutiva sul breve periodo, ma l'apporto di foglie e piccoli rami è destinato naturalmente a ripetersi nel tempo; per questo è opportuno accompagnare l'attività con un modesto intervento di potatura dei rami soprastanti i sistemi umidi temporanei. È preferibile eseguire l'intervento in autunno, quando la vegetazione dei sistemi umidi temporanei è nella fase di riposo vegetativo.

Traslocazione germoplasma e suolo per rinforzo degli habitat
Si definisce traslocazione "un'azione deliberata ed intenzionale di trasferimento (trasporto o trapianto diretto) di individui o popolazioni spontanee di una specie"; in particolare si parla di "rafforzamento" se l'intervento è volto ad accrescere la densità o la diversità di una popolazione (Rossi et al. 2013). Per i siti qui considerati, l'intervento è stato proprio finalizzato a rinforzare le popolazioni di alcune specie tipiche degli habitat target che versano attualmente in condizioni non ottimali; oppure si è trattato di interventi finalizzati a ripopolare siti che, all'interno dei sistemi di pozze considerati, hanno visto impoverirsi o alterarsi la propria composizione floristica a causa dei fenomeni di disturbo indicati tra le varie pressioni agenti sulle

aree. L'intervento non altera in alcun modo l'area di distribuzione delle singole specie, perché lo spostamento del materiale di propagazione avviene all'interno dell'areale delle specie considerate.

Gli interventi pianificati ed eseguiti dal LIFE IMAGINE includono:
• traslocazione intra-sito di germoplasma (semi) di *Juncus bulbosus* nelle pozze a scodella degradate o prive di vegetazione, prelevando i semi l'anno precedente da pozze in buono stato di conservazione, con lo scopo di migliorare lo stato dell'habitat 3130 (sottotipo con *Juncus bulbosus*);
• traslocazione intra-sito di germoplasma (macro- e micro-sporangi portati alla base delle fronde) di *Isoëtes histrix*, con lo scopo di migliorare lo stato di conservazione dell'habitat 3170* in waterlogged soils degradati. Le fronde sono state raccolte l'anno precedente da individui provenienti da waterlogged soils in ottimo stato di conservazione.

Tutte le attività vanno eseguite manualmente; l'impiego di macchinari va escluso perché apporterebbe danni ben maggiori dei benefici. È preferibile eseguire l'intervento di traslocazione in autunno, quando la vegetazione dei sistemi umidi temporanei è nella fase di riposo vegetativo. La raccolta di germoplasma di *Isoëtes histrix* va eseguita in aprile-maggio (dipendentemente dall'andamento delle condizioni meteorologiche stagionali), al momento di piena maturazione degli sporangi; la raccolta di semi di *Juncus bulbosus* va eseguita in giugno-luglio (dipendentemente dall'andamento delle condizioni meteorologiche stagionali), al momento di piena maturazione dei frutti/semi.

Rimozione rifiuti presenti nelle aree temporaneamente umide
Le aree in cui si sviluppano i sistemi di pozze temporanee sono generalmente ubicate in pianura, spesso immerse in contesti agricoli più o meno intensamente utilizzati, dotati di numerose vie di accesso e attraversamento spesso carreggiabili, e quindi facilmente raggiungibili con i mezzi a motore. Si verificano pertanto con una certa frequenza fenomeni di abbandono di rifiuti della più varia natura, talora in prossimità dei sistemi umidi temporanei. Si pone quindi il problema della loro rimozione almeno dalle aree interessate dalla presenza di pozze e waterlogged soils.

L'attività di rimozione dei rifiuti va svolta manualmente, l'impiego di macchinari va escluso perché apporterebbe danni ben maggiori dei benefici. È preferibile eseguire l'intervento in autunno, quando la vegetazione dei sistemi umidi temporanei è nella fase di riposo vegetativo.

Ripristino di pozze a scodella e waterlogged soils
Il ripristino di pozze e waterlogged soils è opportuno nelle situazioni in cui tali microhabitat siano presenti in uno stato di degrado avanzato, come è il caso ad esempio di pozze a scodella nelle quali l'accumulo di lettiera si è spinto al punto da eliminare del tutto la vegetazione ma si verifica la persistenza dell'acqua al di sotto dello strato di foglie. È infatti indispensabile che le pozze abbiano mantenuto l'impermeabilizzazione del fondo e quindi garantiscano ancora il ristagno idrico. È opportuno inizialmente limitarsi alla rimozione completa della lettiera, attendendo la stagione vegetativa successiva per verificare se il fondo della pozza sia da solo in grado di veder riattivarsi la banca semi presente. In caso di insuccesso, nell'autunno successivo si può procedere con la traslocazione di germoplasma di specie tipiche. È anche possibile attuare la realizzazione *ex-novo* di pozze a scodella e waterlogged soils procedendo con una rimozione completa del ricoprimento vegetale (non-habitat) e del top soil sottostante; per le pozze a scodella (3130) si procederà con l'escavazione manuale di piccole depressioni. In entrambi i casi, l'intervento dovrà avvenire in corrispondenza di aree esterne alla vegetazione forestale, in modo da scongiurare le problematiche derivanti dall'accumulo di lettiera e dalla scarsa disponibilità di luce. Per la realizzazione *ex-novo* di waterlogged soils si consiglia di operare su forme circolari con diametro di 1.5 m, mentre per le pozze a scodella si possono creare pozze di forma circolare di circa 1 m di diametro, con asporto del materiale vegetale e scavo di circa 20 cm di profondità). Può essere opportuno arricchire l'intervento con la traslocazione di germoplasma delle specie tipiche.

Interventi di questo tipo, puntiformi, semplici e facilmente ripetibili, idonei a migliorare lo stato di conservazione e la distribuzione degli habitat target e a contrastare i fenomeni successionali della vegetazione arbustiva e arborea, potrebbero essere agevolmente eseguiti anche da parte dei proprietari dei terreni.

Tutte le attività vanno eseguite manualmente; l'impiego di macchinari va escluso perché apporterebbe danni ben maggiori dei benefici. È preferibile eseguire l'intervento in autunno, quando la vegetazione dei sistemi umidi temporanei è nella fase di riposo vegetativo.

Realizzazione di cartellonistica esplicativa in punti strategici
L'aumento della consapevolezza da parte di turisti e fruitori dei luoghi, e in generale da parte di cittadini e cittadine, è fondamentale per scongiurare comportamenti inappropriati quali l'abbandono di rifiuti o il transito e il posteggio sugli habitat con mezzi motorizzati. La disseminazione dei temi legati all'importanza della biodiversità e alla valorizzazione delle peculiarità naturalistiche dei territori è inoltre un passaggio chiave per il coinvolgimento diretto della popolazione nella tutela del paesaggio naturale e semi-naturale. I sistemi di zone umide temporanee sono spesso ubicati in aree molto prossime a centri urbani e viabilità principale, e sono immersi in un contesto di paesaggio agricolo intensamente utilizzato. Si tratta di ecosistemi fragilissimi e vulnerabili, e la intensa frequentazione umana riscontrata in queste aree non aiuta la loro conservazione. È quindi più che mai cruciale la diffusione della consapevolezza del valore, della rarità e del pregio naturalistico di questi habitat, che rappresentano un tesoro nascosto per i territori in cui si trovano. La predisposizione di cartellonistica dedicata in punti strategici, che offra non solo al visitatore motivato, ma anche a cittadini e cittadine che vivono i luoghi per cause lavorative o abitative, uno sguardo consapevole e informato, può essere uno strumento importante nella tutela ambientale. I pannelli devono illustrare con immagini e brevi testi il valore degli habitat e delle loro specie chiave, le loro fragilità e l'importanza della loro conservazione anche al fine di stimolare cittadini e cittadine alla loro tutela attiva.

La realizzazione di cartellonistica esplicativa in punti strategici è necessaria soprattutto al fine di:
• valorizzare le peculiarità dell'area che si sta attraversando mediante l'illustrazione di quelle che sono le principali caratteristiche della biodiversità locale;

Riprino pozza - © A. Grassi

• promuovere l'invito a evitare ogni azione di disturbo sugli habitat, anche indiretto. L'attività di disseminazione potrebbe coinvolgere anche le varie strutture ricettive che si trovano in prossimità delle aree target.

Possibili barriere e criticità

Considerata la fragilità e la vulnerabilità dei sistemi di pozze temporanee, qualunque tipo di attività con macchinari va esclusa perché apporterebbe danni ben maggiori dei benefici. Per qualsiasi intervento quindi è necessario agire in modo puntuale con esecuzione esclusivamente manuale. Va assolutamente evitata qualunque forma di diserbo chimico.

Nel caso di *Dittrichia viscosa* va prestata grande attenzione ad evitare la caduta e la dispersione dei frutti (dotati di pappo) attraverso i quali la specie potrebbe facilmente re-insediarsi.

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi degli interventi manuali comprendono il personale in campo, che deve essere esperto nel riconoscimento degli habitat e delle loro specie tipiche, o va istruito in modo appropriato. Nel caso della rimozione di specie, può essere necessario un mezzo per lo stoccaggio della biomassa, con relativi costi di trasporto e conferimento. Si tratta però generalmente di modeste quantità facilmente gestibili con il portabagali di una normale automobile.

Si può ipotizzare che in una giornata di lavoro, due unità di personale riescano ad eseguire interventi su una media di 8 pozze di superficie media pari a 1 m^2.

Potenziali fonti di finanziamento

Trattandosi di attività finalizzate al miglioramento dello stato di conservazione di habitat di interesse europeo, questa tipologia di intervento potrebbe trovare sostegno in misure dedicate alla conservazione della biodiversità previste dal PAF, e supporto economico in risorse ad hoc stanziate da Enti Parco, Enti gestori di aree protette e Siti Natura 2000, Uffici Regionali, a valere su misure finanziarie ministeriali e/o europee.

Documenti e bibliografia di riferimento

• DSA3, 2023. Deliverable "Action Plans for the Annex I Habitats 3130 (sub-type with *Juncus bulbosus*) and 3170*". Azione A9.2. 30/09/2023. LIFE IPE IMAGINE LIFE19 IPE/IT/00015.
• Kettunen M., Genovesi P., Gollasch S., Pagad S., Starfinger U. ten Brink P., Shine C., 2008. Technical support to EU strategy on invasive species (IAS). Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU (final module report for the European Commission). Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium. 44 pp. + Annexes.
• Klinck J., 2010. NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - Campylopus introflexus. From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 10/10/2022.
• Poponessi S., 2020. Stato delle conoscenze sulle briofite aliene invasive in Umbria. In: Della Bella V. (Ed.) Caratterizzazione e diffusione delle specie aliene acquatiche e di ambienti umidi in Umbria: 97-98. Arpa Umbria, Perugia, 290 pp.
• Rossi G., Amosso C., Orsenigo S., Abeli T., 2013. Linee Guida per la traslocazione di specie vegetali spontanee. Quad. Cons. Natura, 38. MATTM, ISPRA. Roma.

Contatti

Prof.ssa Daniela Gigante
daniela.gigante@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Aziende Agrarie e Zootecniche, Comunanze Agrarie, privati proprietari, Associazioni escursionistiche.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Sono possibili e auspicabili visite in campo, la diffusione di manualetti illustrativi, la realizzazione di video degli interventi da diffondere su piattaforme social e siti dedicati.

Pannello informativo ambienti umidi temporanei

Conservazione *ex-situ* di specie vegetali di All. II-IV in Banca di Germoplasma e *in vivo* in Orto Botanico

Descrizione della buona pratica

La buona pratica in oggetto ha lo scopo di contribuire alla conservazione di specie vegetali minacciate/a rischio, o in cattivo stato di conservazione, o il cui habitat è soggetto a pressioni o minacce. In particolare, nell'ambito del Progetto LIFE IMAGINE, l'attenzione si è focalizzata sulle specie di All. II e IV alla Direttiva 92/43/EEC "Habitat" (che per l'Umbria risultano essere 5, e cioé *Adonis distorta* Ten., *Himantoglossum adriaticum* H.Baumann, *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang., *Iris marsica* I.Ricci & Colas., *Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D.Löve* [syn. *Serratula lycopifolia* (Vill.) A.Kern.]) e su una serie di specie denominate nel Progetto "H-key" (ovvero specie chiave per gli Habitat di All. I), selezionate tra quelle più adatte ad essere utilizzate in interventi di ripristino o rinforzo di habitat erbacei di All. I in Umbria (in particolare 6110*, 6210, 6220*, 6230*, 6510).

La conservazione *ex-situ* si basa su programmi di conservazione dove l'entità target viene conservata al di fuori del suo ambiente naturale. Se il materiale conservato è rappresentato da propaguli vegetali, quali semi o spore, le strutture tipicamente utilizzate come sito di conservazione sono le Banche di Germoplasma. La conservazione ex-situ è finalizzata a mantenere le caratteristiche genetiche di popolazioni, per questo si tratta di una tipologia di conservazione 'statica'; è quindi opportuno sottolineare che essa, se possibile, va sempre integrata con la conservazione *in-situ* (nell'ambiente di adattamento), che è una conservazione 'dinamica'.

Le specie vegetali possono anche essere conservate *ex-situ in vivo* (collezioni viventi), ovvero coltivate in luoghi adatti quali sono, per eccellenza, gli Orti Botanici.

Dal punto di vista operativo, questa attività si articola in diverse fasi, di seguito dettagliate.

1. Approfondimenti conoscitivi e caratterizzazione demografica e distributiva delle specie target: indispensabili per poter modulare i prelievi di germoplasma in misura adeguata, nel rispetto della conservazione delle popolazioni selvatiche. Si basano sull'esecuzione di rilievi floristici, mappature georeferenziate e analisi demografiche finalizzate a quantificare la consistenza delle popolazioni, la loro estensione territoriale, la densità per unità di superficie, il tasso riproduttivo, le caratteristiche ecologico-ambientali e vegetazionali del loro habitat biologico naturale, la fenologia della fioritura e della fruttificazione, e altri parametri (DSA3, 2021a). Le indagini permettono di definire il numero di individui dai quali prelevare il germoplasma, il numero di propaguli da prelevare per ciascuna stazione di presenza e il periodo ottimale per le raccolte

Preparazione *Ionopsidium savianum* - © C. Zucchini

2. Per le specie "H-key": analisi floristico-vegetazionale degli habitat target al fine di individuare le entità più idonee all'impiego. Questo tipo di analisi si avvale dell'esecuzione di rilevamenti fitosociologici nelle varie facies di vegetazione più rappresentative degli habitat target nel range territoriale di interesse, seguita da analisi statistiche che permettano di mettare in luce le specie chiave per ogni habitat; la procedura seguita per il LIFE IMAGINE è spiegata nel Deliverable dedicato a questi aspetti (DSA3, 2021b). Per queste specie, per definizione frequenti e abbondanti negli habitat target, non è necessario condurre indagini demografiche di dettaglio ma è comunque opportuno individuare i contesti più adatti dove reperire il loro germoplasma, tali da non indurre danneggiamento agli habitat donatori.

3. Individuazione di *donor areas,* ovvero delle stazioni/popolazioni di raccolta dove eseguire i prelievi di germoplasma in misura controllata e nel rispetto del buono stato di conservazione di specie e habitat. Per alcune H-key species (ad es. numerose Poaceae di prateria), la procedura da seguire non prevede la collezione e conservazione di semi e propaguli ma si basa sulla raccolta e l'impiego diretto di fiorume.

Coltura *Ionopsidium savianum* - © A. Montanucci

4. Esecuzione delle raccolte. Il protocollo tecnico di raccolta in campo (DSA3, 2022) prevede di eseguire diverse uscite preliminari al fine di verificare il raggiungimento dell'adeguato stato di maturazione dei propaguli. A questo scopo, ci si può avvalere di diversi approcci quali l'osservazione della facilità con cui i frutti o i semi possono essere staccati dalla pianta o aperti, o dei cambiamenti di colore dei frutti. Va evitata la raccolta di frutti e semi molto immaturi, perché inutilizzabili. Per le entità molto rare e/o minacciate è consigliabile dilazionare la raccolta in anni successivi prelevando quantità modeste, per evitare di danneggiare la popolazione, oppure eseguire più campionamenti in uno stesso anno (Bacchetta et al., 2006, 2014). È consigliabile campionare in maniera casuale, ma tenendo distinte le metapopolazioni se l'habitat risulta eterogeneo. Vanno annotate con cura le coordinate dei siti di raccolta. Il materiale raccolto va sistemato in sacchetti di carta o di cotone in ambiente asciutto e aerato.

5. Preparazione e ripulitura del materiale collezionato e predisposizione alla conservazione: nel caso di semi e propaguli, i punti essenziali per la conservazione prevedono condizionamento, confezionamento e stoccaggio in ambiente controllato (DSA3, 2022). Scopo del condizionamento è ottenere un campione pulito e a basso livello di umidità; prevede una rigorosa pulizia del seme eliminando impurità, insetti, semi infetti, danneggiati o estranei. La disidratazione del seme al 6% di umidità interna avviene in camere di disidratazione. Il confezionamento può prevedere diversi tipi di contenitori (fiale di vetro, barattoli, sacchetti, buste), idonei a garantire l'isolamento del seme dall'ambiente esterno (luce, aria, umidità ed eventuali agenti contaminanti); i contenitori migliori sono le buste di alluminio da sigillare sottovuoto. Per lo stoccaggio, in generale i parametri che interessa mantenere costanti sono la temperatura, l'umidità relativa e la luce mediante l'impiego di attrezzature che ne consentano il controllo. Il materiale raccolto per il Progetto LIFE IMAGINE dallo staff del DSA3 è stato stoccato nella Banca di Germoplasma del DSA3 dell'Università degli Studi di Perugia (FAO Code: ITA363).

6. Conservazione in vivo in Orto Botanico
o in altra struttura idonea al mantenimento di una collezione vivente: in questo caso le specie target vengono coltivate e conservate vive e occorre quindi tener presenti i fattori biologici ed ecologico-ambientali che possono compromettere la sopravvivenza di una specie al di fuori del suo areale di adattamento. Questo tipo di conservazione può essere realizzato in ambienti che, per le condizioni pedologiche e climatiche, risultino non eccessivamente dissimili da quelle del sito di crescita in natura. Sono necessari spazi idonei e questo limita il numero di individui conservabili, a causa delle ovvie limitazioni di ordine economico e organizzativo. Gli impianti di conservazione *ex-situ in vivo*, oltre a conservare la diversità, possono essere destinati a fornire materiale di propagazione clonale o semi per ulteriori attività.

Si sottolinea che la disponibilità di germoplasma conservato in Banca del Germoplasma e materiale di propagazione *in vivo* permette l'esecuzione di azioni di ripristino/rinforzo a tutela di popolazioni e habitat target *in-situ*, attraverso interventi pianificati in funzione degli obiettivi di conservazione (DSA3, 2023a, 2023b, 2023c).

Possibili barriere e criticità

È importante che i prelievi di semi e propaguli vengano eseguiti nel momento di effettiva maturazione degli stessi, onde evitare inutili raccolte di materiale inutilizzabile, a danno delle popolazioni. A tal fine si consiglia di eseguire più uscite ricognitive prestando attenzione a segnali indicatori dell'avvenuta maturazione (si veda in proposito il Punto 4).

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi dell'attività devono includere la parte di analisi preliminare dell'ecologia, fenologia e distribuzione di ciascuna specie target, con analisi statistiche e cartografia. Ovviamente, nelle campagne di raccolta successive alla prima, questi costi saranno assenti o molto ridotti. Inoltre vanno considerati i costi relativi alle indagini botaniche ricognitive in campo per la verifica della maturazione (2-3 giornate per 1-2 popolazioni, in base alle caratteristiche di accessibilità dei siti), e alle uscite dedicate alla raccolta 1-2 giornate per 1-2 popolazioni, in base alle caratteristiche di accessibilità dei siti). Ci sono poi i costi per il lavoro di ripulitura, allestimento accessioni, catalogazione e stoccaggio del germoplasma, e quelli relativi all'esecuzione di test di germinazione.

Infine, va sottolineato che per la conservazione di germoplasma in banca è indispensabile la disponibilità di strutture dedicate che dispongano di spazi e strumenti idonei (congelatori professionali -18°, materiale per ripulitura, pesatura, imbustamento e conservazione). Per la conservazione *in vivo* è necessario disporre di spazi sia aperti che protetti ove coltivare le specie target, quali Orti e Giardini botanici o campi sperimentali.

Potenziali fonti di finanziamento

Trattandosi di attività finalizzate alla conservazione a lungo termine di germoplasma di specie autoctone, utili anche a garantire la diversità e la possibilità di miglioramento delle specie coltivate, questa tipologia di intervento potrebbe trovare supporto finanziario in Misure dedicate previste dal CSR.

Trattandosi di attività finalizzate al miglioramento dello stato di conservazione di specie di interesse europeo, questa tipologia di intervento potrebbe trovare sostegno in misure dedicate alla conservazione della biodiversità previste dal PAF, e supporto economico in risorse ad hoc stanziate da Enti Parco, Enti gestori di aree protette e Siti Natura 2000, Uffici Regionali, a valere su misure finanziarie ministeriali e/o europee.

Documenti e bibliografia di riferimento

• Bacchetta G. et al. 2006. Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma. APAT, Manuali e Linee Guida, 37/2006
• Bacchetta G., Fenu G., Mattana E., Piotto B., 2014. Procedure per il campionamento in situ e la conservazione ex situ del germoplasma. Manuali e linee guida ISPRA 118/2014
• DSA3, 2021a. Milestone del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE "Maps and census of the target populations of the 5 Annex II-IV target plant species" - 5 documenti per le 5 specie target. Azione A11. 30/12/2021
• DSA3, 2021b. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE "List of "H-key" plant species
• with a key role for reinforcement activitiesof target Annex I Habitats in Umbria". Azione A11. 28/02/2022
• DSA3, 2022. Milestone del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE "Protocol for the ex-situ conservation of the 5 target plant species from Annex II-IV present in Umbria and the selected "H-key" species". Azione A11. 30/09/2022
• DSA3, 2023a. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE "Piano d'Azione per le specie target di All. II-IV - Aspetti Generali". Azione A11. 31/08/2023
• DSA3, 2023b. Deliverable "Piani d'Azione per le specie target di All. II-IV" - 5 documenti per le 5 specie target. Azione A11. 31/08/2023
• DSA3, 2023c. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE "Habitats Action Plans - Habitat target: 6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510". Action Plans and associated management techniques of target Annex I habitats [6110*, 6210(*), 6220*, 6230*, 6510] and the biologic habitats of target Annex II-IV plant species related to grazed systems". Azione A10. 31/03/2023.

Contatti

aspetti genetici e Banca di Germoplasma: Prof.ssa Valeria Negri valeria.negri@unipg.it

aspetti botanici: Prof.ssa Daniela Gigante daniela.gigante@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Enti Parco, Enti gestori di aree protette e Siti Natura 2000, Agenzia Forestale Regionale, Uffici Regionali

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Sono possibili e auspicabili visite in campo, la diffusione di manualetti illustrativi, l'organizzazione di workshop tecnici, la realizzazione di video degli interventi da diffondere su piattaforme social e siti dedicati.

Aiuola *Klasea lycopifolia* - © D. Gigante

Traslocazione di specie vegetali di All. II-IV per rinforzo/ripristino di popolazioni a rischio

Descrizione della buona pratica

La buona pratica in oggetto ha lo scopo di contribuire alla conservazione di specie vegetali le cui popolazioni, per ragioni diverse che possono andare dal degrado dell'habitat biologico, all'assenza di specifiche misure di conservazione, all'isolamento, alla dimensione demografica eccessivamente piccola, all'esistenza di pressioni/minacce specifiche, si trovino in un cattivo stato di conservazione o risultino a rischio di degrado, rarefazione o scomparsa. Nell'ambito del Progetto LIFE IMAGINE, l'attenzione si è focalizzata su una delle 5 specie di All. II e IV alla Direttiva 92/43/EEC "Habitat" presenti nel territorio della regione Umbria: *Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D.Löve* [syn. *Serratula lycopifolia* (Vill.) A.Kern.].

L'attività rientra nella tipologia "b. interventi diretti per la conservazione attiva *in situ* della popolazione della specie target", in particolare nell'attività "b1. Interventi di traslocazione di germoplasma autoctono di provenienza locale" (DSA3, 2023a). Si riportano di seguito le principali procedure utili all'implementazione di attività di questo tipo; per i dettagli operativi si rimanda ai Deliverable dell'Az. A11 (DSA3, 2023b, 2023c).

1. Approfondimenti conoscitivi e caratterizzazione demografica e distributiva delle specie target: è indispensabile conoscere preliminarmente a qualunque intervento lo stato di conservazione della specie target, la sua distribuzione, le sue caratteristiche demografiche e in particolare la sua capacità riproduttiva. In modo del tutto analogo a quanto illustrato a proposito della conservazione *ex-situ*, è quindi necessario eseguire rilievi floristici, mappature georeferenziate, analisi demografiche, analisi ecologico-ambientali e vegetazionali dell'habitat biologico naturale; per maggiori dettagli si rimanda alla Milestone relativa (DSA3, 2021). Tali indagini, oltre che a focalizzare le problematiche e le urgenze conservazionistiche, servono anche a valutare la fattibilità dei prelievi di germoplasma dalle popolazioni selvatiche e a individuare le aree più idonee per la traslocazione. Nel caso sia già disponibile del materiale vegetale utilizzabile, conservato in banca del germoplasma o *in vivo*, il prelievo in natura non sarà necessario; in caso contrario, bisognerà provvedere al reperimento di semi o propaguli a partire da popolazioni già esistenti, che siano il più prossime possibile alle aree di intervento (evitando quindi, nei limiti del possibile, l'impiego di materiale proveniente da popolazioni molto distanti). Indicazioni su questi aspetti sono fornite nella Scheda di buone pratiche precedente, a cui si rimanda.

2. Scelta dei siti di traslocazione: l'individuazione dei siti in cui eseguire la traslocazione deve tener conto delle effettive possibilità di successo dell'intervento; è quindi necessario che le caratteristiche ecologico-ambientali del sito di destinazione siano il più possibile coincidenti con *l'optimum* della specie. Nel caso di rinforzo di una popolazione esistente in declino, è opportuno prestare la massima attenzione a non causare disturbo agli individui già presenti. Nel caso di ampliamento dell'areale, la stazione di destinazione deve avere caratteristiche edafiche e microclimatiche tali da permettere lo sviluppo e la riproduzione degli individui traslocati. A tal fine, è di cruciale importanza acquisire una profonda conoscenza dell'ecologia della specie target, attraverso indagini *ad hoc* (punto 1) e analisi dei dati reperibili in letteratura. Nel caso di specie il cui germoplasma sia disponibile in piccole quantità, può essere consigliabile eseguire l'intervento di traslocazione iniziando con un modesto numero di individui, andando a verificare dopo il primo anno l'effettiva riuscita dell'attività e provvedendo eventualmente ad un successivo intervento di rinforzo andando ad aggiungere altri individui.

3. Germinazione e propagazione in ambiente controllato: il materiale di propagazione (semi, propaguli) va fatto germinare in ambiente controllato, preferibilmente in laboratorio, su piastre con carta assorbente se si tratta di semi, in condizioni ottimali di temperatura, luce e umidità, garantendo l'apporto idrico necessario, applicando i protocolli di germinazione già noti per la specie target o, in caso non siano disponibili, cogliendo l'occasione per eseguire test di germinabilità in condizioni variabili. Il materiale va ispezionato con regolarità per verificare l'avvio della germinazione e le fasi successive. Le piantine affermate possono poi essere delicatamente trapiantate in vasetti e mantenute sempre in ambiente controllato per un periodo variabile in base alla biologia della specie target. Nel caso di specie caratterizzate da bassi tassi di germinazione, è possibile avvalersi di metodiche integrative quali la micropropagazione, tenendo conto del fatto che questa tecnica porta allo sviluppo di cloni e quindi non contribuisce ad arricchire la diversità genetica della popolazione. Analoga procedura clonale può essere impiegata per specie rizomatose o stolonifere per le quali si abbia disponibilità di propaguli vegetativi.

4. Acclimatazione e traslocazione: dai vasetti, le piantine possono essere spostate in vasi più grandi e dislocate, prima in serra e quindi in ambiente aperto, prestando attenzione a garantire l'apporto idrico necessario e ad evitare bruschi sbalzi termici. In queste condizioni le piantine possono essere mantenute per tempi anche piuttosto lunghi, purché siano garantiti gli apporti idrici e di nutrienti e le temperature del luogo siano idonee. La traslocazione va eseguita nella fase di riposo vegetativo o comunque lontano dall'avvio della fase riproduttiva. Trapiantare gli individui mantenendo le radici protette nel terriccio di crescita, eventualmente eseguire una piccola pacciamatura alla base degli individui utilizzando materiale autoctono prelevato *in situ* (ad es. foglie di poaceae dell'anno precedente).

5. Monitoraggio successivo all'intervento di traslocazione: il monitoraggio degli esiti dell'intervento di traslocazione dovrà prendere in considerazione soprattutto i seguenti parametri: tasso di attecchimento, numero e densità di

Coltivazione *Klasea lycopifolia* per traslocazione - © D. Gigante

individui, numero e densità di individui in fiore e in frutto (come unità individuale considerare il genet o il ramet, in base alle caratteristiche della specie), da rilevare nella prima stagione vegetativa successiva all'intervento e da ripetere ogni anno per almeno 3 anni.

Nell'ambito del Progetto LIFE IMAGINE, il DSA3 ha messo in atto con successo un intervento di traslocazione di *Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D.Löve finalizzato all'ampliamento dell'areale umbro della specie, sottoponendola anche ad uno stato di maggiore tutela. Tentativi di ampliare l'areale regionale di *Adonis distorta* Ten. sono tuttora in corso, ma questa specie presenta forti criticità di germinazione e propagazione (Di Martino et al. 2016; Di Cecco et al. 2018, 2020) e al momento della stesura di questi testi non è stato ancora possibile ottenere materiale idoneo all'attuazione della traslocazione.

Si sottolinea come la disponibilità di germoplasma di entrambe le specie target conservato nella Banca del Germoplasma del DSA3 (Università degli Studi di Perugia, FAO Code: ITA363) e di materiale di propagazione *in vivo* coltivato presso l'Orto Botanico di Perugia permette l'esecuzione di azioni di ripristino/rinforzo a tutela di popolazioni e habitat target *in-situ*, attraverso interventi pianificati in funzione degli obiettivi di conservazione (DSA3, 2023a, 2023b, 2023c).

Possibili barriere e criticità

Nel caso di raccolte eseguite specificamente per il fine della traslocazione (come per qualunque raccolta di germoplasma), è importante che i prelievi di semi e propaguli vengano eseguiti nel momento di effettiva maturazione degli stessi, al fine di ottenere materiale utile all'intervento. Specie con tassi di germinazione critici (quali ad esempio, come detto, *Adonis distorta*), possono porre seri ostacoli all'attuazione di interventi di traslocazione; in questi casi è consigliabile ricorrere a tecniche di propagazione vegetativa, ad esempio la micropropagazione.

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi dell'attività devono includere la parte di analisi preliminare dell'ecologia, fenologia e distribuzione di ciascuna specie target, con analisi statistiche e cartografia delle popolazioni esistenti, nonché modellizzazione cartografica dei siti potenzialmente idonei alla traslocazione. Se il materiale di propagazione non è già disponibile in Banche del Germoplasma o Orti Botanici, vanno considerati i costi relativi alle raccolte, che includono le indagini botaniche ricognitive in campo per la verifica della maturazione (2-3 giornate per 1-2 popolazioni, in base alle caratteristiche di accessibilità dei siti), e le uscite dedicate alla raccolta (1-2 giornate per 1-2 popolazioni, in base alle caratteristiche di accessibilità dei siti). Ci sono poi i costi per le attività di germinazione e coltivazione, che richiedono la disponibilità di spazi idonei, sia al chiuso che in ambiente aperto.

Potenziali fonti di finanziamento

Trattandosi di attività finalizzate al miglioramento dello stato di conservazione di specie di interesse europeo, questa tipologia di intervento potrebbe trovare sostegno in misure dedicate alla conservazione della biodiversità previste dal PAF, e supporto economico in risorse *ad hoc* stanziate da Enti Parco, Enti gestori di aree protette e Siti Natura 2000, Uffici Regionali, a valere su misure finanziarie ministeriali e/o europee.

Documenti e bibliografia di riferimento

• Di Cecco V., et al., 2020. The Majella National Park: a case study for the conservation of
• plant biodiversity in the Italian Apennines. Italian Botanist 10: 1-24. https://doi.org/10.3897/italianbotanist.10.52952
• Di Cecco V., Frattaroli A.R., 2018. Relazione per la seconda annualità del contratto di ricerca finanziato per lo svolgimento delle attività dell'azione C4 (Riproduzione da seme) nell'ambito del PROGETTO LIFE 15 NAT/IT7000946 FLORANET "Safeguard and valorization of the plant species of EU interest in the Natural Parks of the Abruzzo Apennine" in favore del Beneficiario Coordinatore del Progetto. https://www.floranetlife.it/it/pubblicazioni-scientifiche
• Di Martino L., et al., 2016. Conservazione delle piante di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) dell'Appennino centrale: il progetto Life Floranet. Notiziario della Società Botanica Italiana 0: 45–46.
• DSA3, 2021. Milestone del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE "Maps and census of the target populations of the 5 Annex II-IV target plant species" - 5 documenti per le 5 specie target. Azione A11. 30/12/2021
• DSA3, 2023a. Deliverable del LIFE19 IPE/IT/00015 IMAGINE "Piano d'Azione per le specie target di All. II-IV - Aspetti Generali". Azione A11. 31/08/2023.
• DSA3, 2023b. Deliverable "Piani d'Azione per le specie target di All. II-IV. 5. Klasea lycopifolia". Azione A11. 31/08/2023
• DSA3, 2023c. Deliverable "Piani d'Azione per le specie target di All. II-IV. 1. Adonis distorta". Azione A11. 31/08/2023

Contatti

aspetti botanici: Prof.ssa Daniela Gigante daniela.gigante@unipg.it

aspetti genetici e Banca di Germoplasma: Prof.ssa Valeria Negri valeria.negri@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Enti Parco, Enti gestori di aree protette e Siti Natura 2000, Agenzia Forestale Regionale, Uffici Regionali.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Sono possibili e auspicabili visite in campo, la diffusione di manualetti illustrativi, l'organizzazione di workshop tecnici, la realizzazione di video degli interventi da diffondere su piattaforme social e siti dedicati.

Traslocazione *Klasea lycopifolia* - © D. Gigante

Realizzazione di fasce con *Prunus spinosa* per miglioramento dell'habitat di *Eriogaster catax*

Descrizione della buona pratica

Il miglioramento dell'habitat di *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) (Bombice del prugnolo) (Figura 1), lepidottero appartenente alla famiglia Lasiocampidae inserito negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", è stato realizzato attraverso la creazione di nuove fasce ecotonali, mediante la piantumazione di essenze arbustive come il prugnolo (pianta nutrice della larva di *E. catax*) lungo alcuni tratti di strada rurale, tratti di circa 100 m ognuno (una pianta di *Prunus spinosa* ogni 2 m circa).

L'intervento così proposto oltre favorire il miglioramento dell'habitat biologico del lepidottero, attraverso l'azione degli apparati radicali stoloniferi del prugnolo comporta un'azione stabilizzante ed anti-erosiva del terreno e, quindi, della viabilità interessata; al contempo costituisce una barriera fisica allo sconfinamento del bestiame al pascolo. L'azione comporta la realizzazione di interventi accessori quali il taglio e la rimozione di specie arbustive e arboree aliene e sinantropiche.

Possibili barriere e criticità

- Periodo di esecuzione della piantumazione di *Prunus spinosa*, legato alla biologia della specie (solo in autunno o prima della ripresa vegetativa a fine inverno).
- Necessaria una manutenzione, almeno iniziale della siepe, attraverso innaffiatura e pacciamatura.
- È necessario progettare un corretto posizionamento della siepe, per evitare uno sconfinamento della stessa su praterie o pascoli.

Indicazioni sui costi di realizzazione

Costo realizzazione 100 m di siepe di *Prunus spinosa* (50 piantine), comprensivo di acquisto piantine e manodopera: circa € 1.800,00.

Potenziali fonti di finanziamento

Fondi regionali, nazionali, europei, finanziamenti privati.

Figura 1 - *Eriogaster catax* © G. Bencivenga

Documenti e bibliografia di riferimento

"Best practices to improve habitats suitability for invertebrate species of community importance - Azione A8.2,3,4 - Componente: Coleotteri e Lepidotteri" - deliverable LIFE IMAGINE Umbria.

Contatti

enzo.goretti@unipg.it
matteo.pallottini@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Soggetti pubblici come gestori di aree protette o parchi cittadini, ma anche soggetti privati.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Cartellonistica informativa nei siti di realizzazione delle attività, sito web e canali social del progetto.

Figura 2 - Piantumazione di *Prunus spinosa*

Creazione di microhabitat artificiali di senescenza

Descrizione della buona pratica

Il miglioramento dell'habitat di *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) (Figura 1), *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 (Figura 2) e *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) (Figura 3) consiste nella creazione di microhabitat artificiali di senescenza, intorno a esemplari di quercia o faggio considerati alberi habitat. Questi microhabitat artificiali di senescenza avranno un'area minima di 5 x 5 m.

Per la realizzazione di microhabitat artificiali di senescenza le procedure sono le seguenti:
- individuazione di un albero habitat o senescente;
- mantenimento di ambienti semiaperti (raggio di 5-20 m) attorno a questo elemento arboreo, attraverso tagli programmati;
- aumento del legno morto in prossimità dell'albero senescente, attraverso diverse modalità: possono essere riportati vecchi tronchi di alberi morti a terra (Figura 4) o possono essere realizzate delle cataste a perdere (tronchi di lunghezza di circa 1.50 m, diametro > 20 cm), di tipo piramidale (Figura 5) o cubico (Figura 6).

Possibili barriere e criticità

Disponibilità di legname adeguato, la realizzazione di cataste si associa solitamente ad interventi di diradamento selettivo.

Indicazioni sui costi di realizzazione

Costo di realizzazione di un microhabitat artificiali di senescenza: € circa 600,00.

Diradamento di 1 ettaro di fustaia di latifoglie, comprensivo di diradamento, esbosco, ripristino transitabilità e realizzazione di un microhabitat artificiali di senescenza: circa € 12.000,00.

Potenziali fonti di finanziamento

Fondi regionali, nazionali, europei, finanziamenti privati.

Figura 1 - *Rosalia alpina* © M. Pallottini

Figura 2 - *Cerambyx cerdo*

Figura 3 - *Lucanus cervus* © G. Bencivenga

Figura 4 - Tronco di albero morto a terra

Figura 5 - Microhabitat artificiale di senescenza - catasta piramidale

Figura 6 - Microhabitat artificiale di senescenza - catasta cubica

Documenti e bibliografia di riferimento

- "Best practices to improve habitats suitability for invertebrate species of community importance -Azione A8.2,3,4 - Componente: Coleotteri e Lepidotteri" - deliverable LIFE IMAGINE Umbria.
- De Curtis O., Barbieri C., Fabbri R., Palazzini Cerquetella M. (ed), 2018. 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). Progetto LIFE14 NAT/IT/000209 EREMITA. Servizio Aree protette, Foreste e Sviluppo della Montagna. Regione Emilia-Romagna, Bologna: 80 pp.
- https://lifebridgingthegap.se/
- https://lifeforinsects.nature.cz/
- https://liferosalia.ro/
- https://progeu.regione.emilia-romagna.it/it/life-eremita/
- https://www.lifespanproject.eu/

Contatti

enzo.goretti@unipg.it
matteo.pallottini@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Soggetti pubblici come gestori di aree protette o parchi cittadini, ma anche soggetti privati.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Cartellonistica informativa nei siti di realizzazione delle attività, sito web e canali social del progetto.

Installazione di Wood Mould Box per *Osmoderma eremita*

Descrizione della buona pratica

Il miglioramento dell'habitat di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Figura 1) (o Scarabeo eremita, coleottero appartenente alla famiglia Scarabaeidae inserito negli Allegati II (come specie prioritaria) e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat") è stato realizzato attraverso l'installazione di cavità artificiali (o Wood Mould Box, WMB; Figure 2 e 3), che sono delle strutture simili a cassette nido per uccelli, piene di detriti e frammenti legnosi, che simulano le cavità naturali degli alberi ripiene di rosura e di legno marcescente. Le WMB vengono utilizzate come microhabitat sostitutivo dal coleottero *Osmoderma eremita*, in quanto rappresentano l'habitat adatto allo svolgimento della sua vita larvale.

Queste cavità artificiali sono a forma di parallelepipedo, di dimensioni 70 cm di altezza, 40 cm di larghezza e 30 cm di profondità, e sono realizzate con tavole di legno di quercia non trattate, dello spessore di 3 cm e assemblate con chiodi o viti, senza l'utilizzo di colle. In posizione anteriore è presente un foro del diametro di 80 mm, posizionato a circa 10 cm dalla parte superiore della WMB protetto da una rete che impedisce l'ingresso di mammiferi e uccelli di piccola taglia (Figura 4). Per il riempimento e l'ispezione delle cassette il lato superiore è apribile, può essere presente inoltre un lato in plexiglass trasparente, ricoperto da un pannello di legno (Figura 3). Sul lato superiore, sporgente su tutti i lati per 1 cm di legno sono praticati una serie di fori dal diametro di 1 cm circa per permettere l'ingresso della pioggia. Per trattenere l'umidità interna, sul fondo della cassetta è posta una vaschetta in plastica, con dei fori, della stessa larghezza e profondità della cassetta, con un'altezza di 10-15 cm (Figura 5).

Figura 1 - *Osmoderma eremita* © M. Pallottini

Figura 2 - WMB visione frontale

Figura 4 - Rete sul foro di entrata

Figura 3 - WMB visione laterale

Figura 5 - Vaschetta forata

Il substrato interno della cavità è composto dal 30% segatura di faggio (nei casi in cui l'habitat di installazione è costituito da una faggeta) (Figura 6), 20% ammendante (Figura 7) e 20% stallatico (Figura 8), a cui si aggiunge 20% di fogliame e lettiera prelevato da faggete (nei casi in cui l'habitat di installazione è costituito da una faggeta) (Figura 9), fino a raggiungere un volume complessivo per cassetta di circa 60 L. Il materiale di riempimento è fatto maturare in grandi contenitori o casse per almeno 4 mesi, rimescolato e inumidito settimanalmente (Figura 10).

Le cassette sono ancorate ai tronchi degli alberi selezionati mediante cavi in acciaio che cingono il tronco e la casetta e sono messi in tensione con due tiranti a doppia vite. I cavetti sono fissati alla casetta mediante viti ad occhio in corrispondenza del piano inferiore e superiore in modo che la tensione del cavo non deformi la struttura. Le protezioni del tronco sono dei tasselli a cuneo tra lo strato di gomma ed il retro della casetta e dei mattoncini di legno non duro (abete), per tenere distanziati i cavi dal tronco stesso.

Le WMB sono installate su idonei alberi selezionati (almeno 50 cm di diametro), ad un'altezza di circa 4 metri (altezza della base minimo 3 m dal suolo) con il fine di evitare danneggiamenti (animali selvatici o al pascolo e atti vandalici) e posizionate sul lato in ombra o su uno esposto al sole soltanto per alcune ore (Figura 11). Le cassette sono disposte a gruppi di 2-3 (fino a 6), distanti tra loro almeno 30-40 m.

Figura 6 - Segatura

Figura 8 - Stallatico

Figura 7 - Torba

Figura 9 - Fogliame e lettiera

Possibili barriere e criticità

È necessaria la presenza accertata della specie nel territorio di installazione delle cavità artificiali.

È necessaria, inoltre, una manutenzione dovuta al deperimento dei materiali e un'aggiunta periodica del substrato consumato dalle larve in caso di colonizzazione.

Indicazioni sui costi di realizzazione

Costo di realizzazione e messa in opera di una cavità artificiale, comprensivo di acquisto materiali e manodopera: circa € 1.000,00.

Potenziali fonti di finanziamento

Fondi regionali, nazionali, europei, finanziamenti privati.

Figura 10 - Substrato di riempimento delle cavità artificiali maturato

Figura 11 - Cavità artificiale in fase di installazione

Documenti e bibliografia di riferimento

- "Best practices to improve habitats suitability for invertebrate species of community importance -Azione A8.2,3,4 - Componente: Coleotteri e Lepidotteri" - deliverable LIFE IMAGINE Umbria.
- Carlsson S., Bergman K.-O., Jansson N., Ranius T. & Milberg P., 2016. Boxing for biodiversity: evaluation of an artificially created decaying wood habitat. Biodiversity & Conservation, 25: 393-405.
- De Curtis O., Barbieri C., Fabbri R., Palazzini Cerquetella M. (ed), 2018. 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). Progetto LIFE14 NAT/IT/000209 EREMITA. Servizio Aree protette, Foreste e Sviluppo della Montagna. Regione Emilia-Romagna, Bologna: 80 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.

Contatti

enzo.goretti@unipg.it
matteo.pallottini@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Soggetti pubblici come gestori di aree protette o parchi cittadini, ma anche soggetti privati.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Cartellonistica informativa nei siti di realizzazione delle attività, sito web e canali social del progetto.

Esclusione delle aree di nidificazione a terra di rapaci dalle attività di sfalcio durante il periodo riproduttivo

Descrizione della buona pratica

Attraverso il coinvolgimento degli operatori che operano lo sfalcio nelle aree di accertata o potenziale nidificazione, è possibile operare una sensibilizzazione e formazione che miri alla segnalazione delle aree e all'evitamento dello sfalcio attraverso la segnalazione di piccole aree (10-12 m^2) ove risultano presenti segni di nidificazione.

Questa pratica è in fase di sperimentazione nell'area di Colfiorito, Piani di Ricciano e Annifo per l'Albanella minore ma potrebbe essere estesa anche al Falco di palude. Gli stakeholders sono stati coinvolti mediante incontri e si sono dimostrati collaborativi e interessati all'iniziativa. La buona pratica potrebbe essere messa a regime segnalando le modalità di intervento e l'ufficio di riferimento attraverso il sito web della Regione e degli Enti presenti sul territorio delle aree di potenziale presenza delle specie.

È attualmente in fase di definizione la metodica di segnalazione delle aree (i.e., trovare un giusto compromesso affinché le aree diano segnalate in modo da essere visibili agli operatori ma allo stesso tempo che non attirino i fruitori dell'area per non creare disturbo agli animali).

Le tempistiche di applicazione devono seguire il normale ciclo biologico delle specie coinvolte, concentrandosi principalmente nel periodo primaverile e di inizio estate.

L'attività mostra un elevato valore ambientale e scientifico che mira alla conservazione, attraverso il miglioramento delle performance riproduttive, di specie considerate ormai rare su tutto il territorio della Regione Umbria.

Possibili barriere e criticità

Si tratta di una metodologia applicabile su piccole aree e che necessita del coinvolgimento ed approvazione da parte degli stakeholders impegnati nello sfalcio.

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi sono ridotti poiché si tratterebbe di acquistare pali e reti mobili (1.000-2.000 €) da utilizzare nelle aree di interesse ma stiamo valutando la possibilità di segnalare le aree solo attraverso l'uso di pali di legno da reperire in loco con cartelli.

Potenziali fonti di finanziamento

Fondi regionali, nazionali, europei, finanziamenti privati.

Femmina di Falco di palude © M. Magrini

Documenti e bibliografia di riferimento

Sarà redatta una relazione tecnica nell'ambito del progetto LIFE IMAGINE con tutti i dettagli relativi all'impostazione e alla messa in opera della buona pratica.

Contatti

oikos_studio@virgilio.it - Dott. Mauro Magrini, professionista coinvolto nel Progetto.

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Applicabile a tutto il contesto della Regione Umbria interessato dalla presenza potenziale o accertata di rapaci nidificanti a terra. Tale pratica potrebbe essere estesa anche ad aree esterne alla Regione.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

La preparazione di un report tecnico e la divulgazione della buona pratica mediante i siti web ufficiali (RU e Progetto LIFE IMAGINE), oltre ad una pubblicizzazione sui canali social attivati nell'ambito del Progetto LIFE IMAGINE potrebbero favorire replicazione e trasferimento dell'attività.

Maschio adulto di Albanella minore © S. Tito

Piano di Annifo © M. Magrini

Messa in sicurezza delle linee elettriche

Descrizione della buona pratica

Nell'ambito del Progetto LIFE IMAGINE sono state individuate delle aree regionali con presenza di linee elettriche e comunità ornitiche comprendenti specie ad alto valore conservazionistico (priorità alle specie di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli – 2009/147/CE). Il progetto prevede la messa in sicurezza di alcuni tratti di linee elettriche attraverso l'attuazione di interventi, già ampiamente collaudati con successo anche in regioni limitrofe (Regione Marche e Regione Toscana, Progetto LIFE+ - Save the flyers), basati per lo più sull'isolamento di parti dei cavi elettrici nudi, al fine di evitare il rischio di elettrocuzione.

La creazione di una relazione tecnica sarà da supporto all'applicazione di questa buona pratica anche in altre aree della Regione Umbria.

Possibili barriere e criticità

Si tratta di una buona pratica che prevede l'interruzione di un servizio al cittadino per un periodo di tempo e dei costi non trascurabili.

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi saranno quantificati in modo dettagliato al termine degli interventi previsti (attualmente previsti 80000 € per la messa in sicurezza di circa 10 km di linee elettriche).

Potenziali fonti di finanziamento

Fondi regionali, nazionali, europei, finanziamenti privati.

Documenti e bibliografia di riferimento

Sarà redatta una relazione tecnica nell'ambito del progetto LIFE IMAGINE (Azione C9) con tutti i dettagli relativi all'impostazione e alla messa in opera della buona pratica.

Contatti

oikos_studio@virgilio.it - Dott. Mauro Magrini, professionista coinvolto nel Progetto.

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Applicabile a tutto il contesto della Regione Umbria interessato dalla presenza accertata di grandi volatori di elevato valore conservazionistico.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

La preparazione di un report tecnico e la divulgazione della buona pratica mediante i siti web ufficiali (RU e Progetto LIFE IMAGINE), oltre ad una pubblicizzazione sui canali social attivati nell'ambito del Progetto LIFE IMAGINE potrebbero aumentare la presa di coscienza di tale problematica, incentivando le segnalazioni di ritrovamenti di animali folgorati nei pressi di linee elettriche esistenti.

Aquila reale © M. Magrini

Interventi di prevenzione attacchi da canidi

Descrizione della buona pratica

La messa in sicurezza delle aziende sensibili agli attacchi da parte dei grandi predatori è da considerare una buona pratica per aumentare il grado di accettazione e convivenza con gli stessi. Identificare le aree a maggior rischio di predazione da parte del lupo (interventi mirati alle aziende più danneggiate e alle aree con serialità predatoria) è una misura indispensabile per perseguire questo obiettivo.

Nell'ambito del Progetto LIFE IMAGINE saranno completati 10 interventi pilota, valutati caso per caso e impostati attraverso il coinvolgimento dei proprietari di aziende agricole, allevamenti o altre strutture a rischio.

Gli interventi sono mirati ad individuare le soluzioni più sostenibili in termini di i) costo dell'intervento, ii) costi di impegno e manutenzione, iii) impatto (paesaggio, turismo, ecc.), e iv) replicabilità nel contesto zootecnico regionale. Il risultato atteso, oltre alla puntuale riduzione del conflitto, è quello di fornire una guida per portare avanti azioni di prevenzione anche dopo la conclusione del Progetto.

Avere a disposizione una mappa di vulnerabilità/rischio e una puntuale raccolta di informazioni su danni, uccisioni illegali, distribuzione, consistenza, integrità genetica (monitoraggio attivo e passivo) aiuterà ad intervenire e consigliare la messa in atto di buone pratiche per una migliore convivenza.

Un manuale tecnico su strumenti e strategie per la prevenzione dei danni da lupo specifici per le realtà regionali contribuirà inoltre all'applicazione di quanto sperimentato nel Progetto.

Tra le tecniche di prevenzione dei danni al bestiame, la più efficace è un sistema integrato basato sulla presenza del pastore, sull'impiego di cani da guardiania e sull'installazione di barriere a difesa del gregge quali recinti (recinti metallici, elettrificati o misti, con possibilità di essere fissi o mobili) e rifugi notturni.

Possibili barriere e criticità

Si tratta di una metodologia applicabile su piccole aree e che necessita del coinvolgimento ed approvazione da parte degli stakeholders impegnati nello sfalcio.

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi sono stati valutati caso per caso, ma si quantificano in una media di 4-5000 € ad intervento.

Potenziali fonti di finanziamento

Fondi del PSR.

Documenti e bibliografia di riferimento

Sarà redatta una relazione tecnica nell'ambito del progetto LIFE IMAGINE con tutti i dettagli relativi all'impostazione e alla messa in opera degli interventi "guida" realizzati nell'ambito del Progetto LIFE IMAGINE.

Contatti

boschivo@gmail.com - Dott. Duccio Berzi, professionista coinvolto nel Progetto.

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Applicabile a tutto il contesto della Regione Umbria e in tutte le regioni con problemi analoghi.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

La preparazione di un report tecnico e la divulgazione della buona pratica mediante i siti web ufficiali (RU e Progetto LIFE IMAGINE), oltre ad una pubblicizzazione sui canali social attivati nell'ambito del Progetto LIFE IMAGINE potrebbero favorire replicazione e trasferimento dell'attività.

Metodo per la selezione delle barriere da rimuovere mediante prioritizzazione degli ostacoli che interrompono la continuità fluviale

Descrizione della buona pratica

Le barriere che interrompono la continuità fluviale rappresentano un grave fattore di impatto per le specie ittiche reofile in quanto impediscono le migrazioni riproduttive, frammentano le popolazioni e ne riducono la consistenza numerica, comportano la diminuzione dei tassi di ricolonizzazione e aumentano le probabilità di estinzione.

Nel bacino del Tevere in Umbria sono almeno 4 le specie, tutte migratrici anadrome, già estinte a causa della frammentazione fluviale: lampreda di fiume *Lampetra fluviatilis*, lampreda di mare *Petromyzon marinus*, storione comune *Acipenser sturio* e cheppia *Alosa fallax*. Una quinta specie, l'anguilla *Anguilla anguilla*, in questo caso migratrice catadroma, è a forte rischio di estinzione a causa dell'impossibilità degli stadi giovanili (ceche) di risalire dal mare.

È possibile risolvere il problema della frammentazione mediante soluzioni tecniche in grado di ristabilire la continuità fluviale (rimozione, scale di risalita, rampe seminaturali, ecc...), ma occorre evitare che ad avvantaggiarsi di tale ripristino ambientale siano anche le specie ittiche invasive (IAS), che potrebbero espandere la propria diffusione grazie alla rimozione degli ostacoli. In tal modo, gli impatti sulle popolazioni delle specie autoctone derivanti dalla aumentata diffusione delle specie aliene potrebbero superare i benefici causati dalla riduzione della frammentazione fluviale. Infatti, è noto che l'impatto di alcune IAS è tale da portare all'estinzione locale le specie autoctone con le quali interagiscono per competizione e introgressione genetica (ghiozzo padano/ghiozzo dell'Arno; barbo europeo/barbo tiberino; trota atlantica/trota mediterranea; luccio europeo/luccio italico, ecc...).

Per cercare di risolvere questa difficile contraddizione nel corso del Progetto LIFE IMAGINE è stata messa a punto una procedura per selezionare le briglie da rimuovere evitando allo stesso tempo di avvantaggiare le specie esotiche più invasive. Le fasi in cui si sviluppa tale procedura sono le seguenti:

- Individuazione e localizzazione degli ostacoli esistenti anche attraverso la collaborazione di volontari (pescatori, escursionisti, canoisti, ecc...) e l'utilizzo di un'app realizzata appositamente allo scopo.
- Collocazione degli ostacoli in un GIS.
- Calcolo delle lunghezze dei tratti fluviali a monte e a valle di ciascun sbarramento.
- Prioritizzazione delle briglie da rimuovere sulla base di un algoritmo, appositamente realizzato, che considera: i) la lunghezza dei tratti fluviali ricongiunti dall'eventuale rimozione dell'ostacolo; ii) l'importanza conservazionistica delle specie autoctone presenti sopra e sotto l'ostacolo; iii) l'invasività delle specie aliene presenti sopra e sotto l'ostacolo; iv) l'importanza del corso d'acqua nel quale è presente l'ostacolo.
- Scelta degli ostacoli da rimuovere sulla base dei risultati dell'algoritmo.
- Campionamenti ittici per confermare la composizione delle comunità ittiche che verranno ricongiunte.
- Scelta della soluzione tecnica più idonea per la rimozione dell'ostacolo.
- Esecuzione delle opere per la rimozione dell'ostacolo.
- Verifica dell'efficacia della rimozione dell'ostacolo (campionamenti ittici, uso di telecamere, uso di microchip o di trasmettitori, ecc...).

Il contesto di applicazione della buona pratica riguarda tutti i fiumi italiani dal momento la presenza di ostacoli che interrompono la continuità fluviale è un fenomeno molto diffuso.

I tempi per la realizzazione degli interventi dipendono anche dalla complessità delle opere di ripristino da realizzare: mediamente nell'arco di 4-5 anni tutto l'iter potrebbe essere completato.

I risultati attesi riguardano: la conoscenza dell'entità del fenomeno attraverso il censimento degli ostacoli presenti; il miglioramento dello stato di conservazione della fauna ittica autoctona; il raggiungimento degli obiettivi della DQA 2000/60.

Gli stakeholders coinvolti sono: pescatori, escursionisti, canoisti, associazioni naturalistiche, enti territoriali, enti di gestione delle concessioni idrauliche, enti di bonifica, personale delle ARPA, ecc...

Possibili barriere e criticità

La fase di individuazione delle opere che interrompono la continuità fluviale è molto delicata perché altrimenti si rischia di non effettuare un censimento esaustivo. Per questo motivo è molto importante il coinvolgimento di numerosi volontari, cosa non sempre facile o possibile. Per questo occorre anche utilizzare il contributo di tutto il personale dei vari enti territoriali che effettuano un controllo sugli ambienti fluviali.

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi sono molto variabili a seconda del tipo di intervento.

Potenziali fonti di finanziamento

Fondi regionali, nazionali, europei, finanziamenti privati.

Documenti e bibliografia di riferimento

- Cosgrove A.J., McWhorter T.J., Maron M. (2018). Consequences of impediments to animal movements at different scales: A conceptual framework and review. Diversity and Distributions, 24: 448–459.
- Hilty J. et al. (2020). Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 30. Gland, Switzerland: IUCN.
- Machado C.B. et al. (2021). Damming shapes genetic patterns and may affect the persistence of freshwater fish populations. Freshwater Biology, 00: 1–16.

Contatti

Massimo Lorenzoni massimo.lorenzoni@unipg.it
Michele Croce mcroce@regione.umbria.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Afor, Regione Umbria Servizio idrografico, Altre Regioni italiane, Enti di Bonifica Regionali, Autorità di bacino distrettuali, Enti gestori di Aree Protette, Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale, Parchi Nazionali.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Partecipazione a congressi scientifici internazionali oppure a workshop/seminari nazionali con soggetti interessati e/o gli enti utilizzatori (Altre Regioni italiane, Enti di Bonifica Regionali, Autorità di bacino distrettuali, Enti gestori di Aree Protette, Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale, Parchi Nazionali).

Aumentare la partecipazione dei gruppi speleologici regionali alla conservazione attiva della Chirotterofauna regionale

Descrizione della buona pratica

Per promuovere una maggiore partecipazione dei gruppi speleologici regionali alla conservazione attiva della Chirotterofauna, sono state intraprese le seguenti azioni:

La sottoscrizione di un protocollo d'intesa (DD 9293 del 14/09/2022) tra Regione Umbria, lo Studio Naturalistico Hyla S.r.l. (referente tecnico-scientifico) e la Federazione Umbra Gruppi e Speleologi – FUGS.
Tale protocollo definisce in modo puntuale i ruoli dei soggetti coinvolti e sancisce la finalità comune.

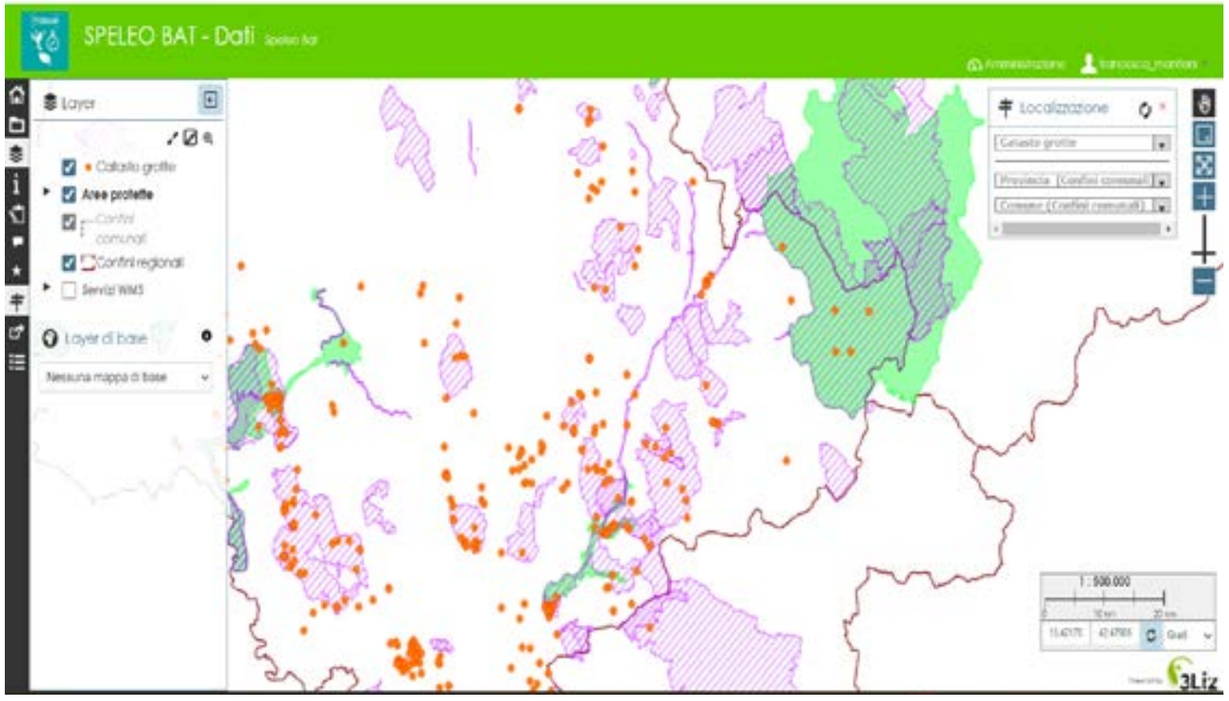
Realizzazione di un corso di formazione ad hoc per l'istituzione di un nucleo di "speleologi esperti", con l'obiettivo di illustrare:

- Il progetto e il ruolo della FUGS e degli speleologi alla buona riuscita delle azioni del progetto;
- le principali informazioni sulla biologia ed ecologia dei chirotteri italiani, la legislazione e le misure di conservazione delle specie;
- le modalità operative puntuali per raccogliere in modo efficace e corretto dati su presenza e consistenza delle popolazioni.

Il corso è stato articolato in tre incontri on line della durata di 2 ore ciascuno (10.05.2024, 17.05.2024, 24.05.2024) e ha visto la partecipazione di 21 iscritti.

Realizzazione di un progetto WebGIS "Speleo Bat" basato su software e librerie Open Source. Gli utenti (con accessi personali), ossia "gli speleologi esperti", possono archiviare osservazioni di base raccolte durante le normali attività speleologiche. Lo Studio Naturalistico Hyla S.r.l. avrà il compito di verificare e validare le segnalazioni ricevute, contribuendo a implementare le informazioni sulla presenza e consistenza dei Chirotteri nelle cavità di interesse speleologico umbre.

Incontro *online* del corso



Progetto webgis speleobat

Grazie a questa sinergia, la Regione Umbria potrà disporre di dati fondamentali per la gestione e il monitoraggio delle principali cavità di interesse speleologico regionale.

Condivisione della progettazione per la regolamentazione di 15 cavità (naturali/artificiali di interesse chirotterologico) attraverso l'organizzazione di incontri partecipativi per l'individuazione delle cavità di interesse speleologico da regolamentare (attività in corso). Progettazione e la realizzazione interventi atti a limitare l'accesso ad almeno 15 cavità naturali o artificiali di interesse Chirotterologico.

Possibili barriere e criticità

Non sono emerse particolari criticità.

Indicazioni sui costi di realizzazione

Corso di formazione: € 1.500.
Web GIS: € 3.000.

Potenziali fonti di finanziamento

PSR o CSR.

Documenti e bibliografia di riferimento

A12_M-1-Signature of memorandum of understanding with speleologists.pdf

Contatti

Presidente Federazione Umbra Gruppi e Speleologi: segreteria@fugs.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

La stretta connessione tra il mondo speleologico e la conservazione dei chirotteri ipogei è consolidata da tempo, sia a livello nazionale che internazionale. Questa sinergia, come sperimentato già in altri contesti regionali (vedi esperienza toscana Progetto ToscoBAT) si basa sull'importanza delle conoscenze e competenze degli speleologi, che spesso rappresentano i principali osservatori diretti degli habitat ipogei, e sull'esigenza di tutelare specie fondamentali per l'ecosistema.

Trovare la giusta collaborazione con il mondo speleologico rappresenta un modello non solo efficace, ma anche facilmente replicabile in altre regioni italiane con habitat ipogei e in contesti internazionali. Questa interazione, basata sull'esperienza e la conoscenza diretta degli speleologi, può essere adattata alle specifiche esigenze ecologiche, sociali e culturali di ciascun territorio, valorizzando le peculiarità locali.

La promozione di modelli collaborativi analoghi non si limita alla tutela degli habitat ipogei, ma contribuisce anche a sensibilizzare le comunità locali, a rafforzare la rete globale di conservazione e a proteggere la biodiversità ipogea su scala planetaria. Questo approccio integrato unisce scienza, esperienza sul campo e gestione partecipativa, delineando un esempio innovativo di conservazione sostenibile.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

La partecipazione a incontri internazionali connessi al mondo speleologico posso favorire il dialogo e la condivisione di esperienza.

Citizen Science per la conservazione e il monitoraggio dell'orchidea di All. II-IV *Himantoglossum adriaticum*

Descrizione della buona pratica

La buona pratica in oggetto ha lo scopo di contribuire alla conservazione e al monitoraggio di specie vegetali di All. II-IV avvalendosi dell'apporto degli appassionati, dei curiosi e dei semplici cittadini. La specie di All. II-IV barbone adriatico (*Himantoglossum adriaticum*), un'orchidea di rilevanza unionale, si presta molto bene a questo tipo di approccio in quanto le sue caratteristiche morfologiche e distributive la rendono molto facile da riconoscere ed escludono il rischio di confusione con altre entità, condizione raramente riscontrabile con le altre specie vegetali. Il Progetto LIFE IMAGINE si è avvalso di questo importante strumento. Utilizzando numerose fonti, a partire da banche dati dedicate (ad esempio il portale "INaturalist" - https://www.inaturalist.org o gruppi Facebook dedicati, quale il gruppo "Orchidee spontanee in umbria" www.facebook.com/groups/460831124099179), fino al contributo di appassionati esperti (gli orchidofili del GIROS - Gruppo Italiano per la Ricerca sulle Orchidee Spontanee, del quale nel nostro caso abbiamo coinvolto la Sezione Umbra). Fondamentale è stato il contributo di appassionati cittadini raggiunti grazie all'attività di disseminazione. La campagna sul barbone adriatico è stata promossa sia online, mediante il sito ufficiale del Progetto del LIFE IMAGINE (www.lifeimagine.eu), che attraverso vari incontri con la cittadinanza svoltisi in occasione di eventi a tematica botanica quali il "Perugia Flower Show", utilizzando materiale divulgativo, immagini e un volantino esplicativo appositamente realizzato che chiamava la cittadinanza al coinvolgimento attivo nella ricerca del barbone adriatico. Il volantino riportava immagini di dettaglio della specie, le modalità di raccolta dati (erano richieste le coordinate esatte e foto degli individui e dell'ambiente di crescita) e il contatto mail per l'invio delle segnalazioni. L'iniziativa ha avuto grande successo e ha fortemente contribuito al completamento della Milestone "Maps and census of the target populations of the 5 Annex II-IV target plant species: 2. Himantoglossum adriaticum" (DSA3 2021). Ha inoltre avviato un percorso virtuoso, tanto che l'invio delle segnalazioni di questa specie è proseguito anche negli anni successivi. L'insieme delle segnalazioni derivanti dal contributo della citizen science, assommate a quelle del gruppo di studio del DSA3, ha portato alla "accensione" di 28 nuove celle (griglia Lambert 10x10 km) di presenza di questa specie per l'Umbria, utili ai fini della rendicontazione ex-Art. 17 per il V Report di monitoraggio, atteso nel 2025 (periodo 2019-24). Va sottolineato che di tutte le nuove segnalazioni sono state reperite, oltre alle celle, le coordinate geografiche di dettaglio e le immagini fotografiche. Per le 39 celle di presenza precedentemente note, questa documentazione di dettaglio è mancante poiché la loro segnalazione all'epoca del IV Report (2013-18) venne basata su dati di letteratura, non sempre precisi dal punto di vista del riferimento geografico. Si rimanda ai Deliverable del LIFE IMAGINE (DSA3 2021, 2023a, 2023b) per ulteriori dettagli.

Può essere opportuno sviluppare accordi o protocolli d'intesa con soggetti specifici, quali Enti, amministrazioni comunali, Associazioni di varia natura (ad es. CAI, Collegio Guide Alpine e Accompagnatori di Media Montagna, AIGAE - Associazione Italiana Guide Ambientali Escursionistiche, AFNI - Associazione Fotografi Naturalisti Italiani, AIN - Associazione Italiana Naturalisti, Ordini Professionali legati all'ambiente, Unione Italiana Fotoamatori, Gruppo Facebook Fotoamatori Marche Toscana Umbria, Raggruppamenti Carabinieri Biodiversità, ecc.), Aziende agricole e zootecniche, operatori turistici e strutture ricettive, scuole, Enti Parco, Associazioni di Comuni, GAL, Comunanze agrarie concordando modi e tempi per una partecipazione attiva alle attività di monitoraggio istituzionale che possa espletarsi sul lungo periodo, anche dopo la conclusione del progetto.

Nel caso delle numerose stazioni di *Himantoglossum adriaticum* in contesti di verde urbano, è opportuno il coinvolgimento di comunità locali e associazioni di quartiere, con l'obiettivo di sensibilizzare la cittadinanza e coinvolgerla direttamente nella cura delle popolazioni della specie target. La partecipazione dei portatori d'interesse può essere stimolata tramite incontri a tema dedicati a sviluppare una maggiore consapevolezza sull'importanza della tutela delle specie e delle risorse naturali in generale.

Per promuovere, rendere efficace, e potenziare il contributo che può essere fornito da cittadine e cittadini, aziende, enti e istituzioni, nella conservazione attiva, diretta o indiretta, delle specie target, può essere opportuno sviluppare qualche forma di riconoscimento che valorizzi il coinvolgimento e l'impegno e magari fornisca una contropartita a beneficio del soggetto che si è impegnato nella tutela di un bene comune. Nell'attesa che i PES (Pagamenti per i Servizi Ecosistemici) trovino un'applicazione efficace e fattiva, e in affiancamento ai meccanismi pubblici di sostegno ai servizi ecosistemici svolti dal soggetto, può essere opportuno sviluppare strumenti che come obiettivo minimo certifichino il servizio svolto. Per quanto riguarda la biodiversità selvatica, purtroppo, non esistono (ancora) strumenti che valorizzino il prezioso e insostituibile ruolo svolto da cittadine e cittadini, aziende, enti e istituzioni per la tutela di specie e habitat negli ambienti naturali e semi-naturali. Al momento ancora manca una diretta e certificabile correlazione a scala locale e di dettaglio tra biodiversità selvatica e la disponibilità di beni e risorse

Scuola Montegrillo © D. Gigante

necessari per la sopravvivenza umana. Altri Progetti e iniziative hanno affrontato la tematica del ruolo svolto da comuni cittadini e cittadine nella conservazione della biodiversità (ad es. LIFE Orchids), sviluppando i cosiddetti “Accordi di Custodia”, dedicati a: privati cittadini/e, aziende, associazioni, comuni, enti pubblici, che siano o meno proprietari di terreni nei quali si sottoscriva un impegno volontario a preservare un territorio per garantire il mantenimento di condizioni idonee alla conservazione delle specie spontanee, target di progetto. La durata può variare ma si consigliano almeno 10 anni per garantire un percorso di conservazione efficace.

Il Progetto LIFE IMAGINE ha sviluppato per ora un Diploma di Custode della Biodiversità selvatica che vuole rappresentare l’avvio di un percorso di mutua valorizzazione tra società civile ed enti gestori del territorio. Particolarmente importante è la collaborazione con le scuole di ogni ordine e grado. Il Progetto LIFE ha coinvolto un Istituto comprensivo e in particolare le classi III, IV e V elementare e I media. Il giardino della scuola ospitava una popolazione naturale della specie target e questa è stata l’occasione per organizzare degli interventi tematici sia in classe che nel giardino, illustrando il ruolo della biodiversità e l’importanza della sua cura, che è alla portata anche dei bambini. Ciascuno scolaro e ciascuna scolara ha ricevuto il Diploma di Custode del Barbone adriatico, con il proprio nome.

Campagna di citizen science per la raccolta dati su *Himantoglossumadriaticum*

Possibili barriere e criticità

È opportuno condurre delle verifiche, almeno a campione, delle segnalazioni giunte da non esperti; nel caso di siti di presenza di popolazioni numericamente considerevoli segnalati nell’ambito della campagna di “Citizen science”, questi dovrebbero essere investigati con cura al fine di verificarne la consistenza demografica.

È importante provvedere a diffondere con tutti i mezzi a disposizione (siti web, social, campagne di disseminazione nelle scuole) informazioni sulle caratteristiche morfologiche e sull’importanza della specie target, in modo da fornire a cittadini e cittadine gli strumenti minimi per contribuire in modo corretto alla tutela della biodiversità.

È utile coinvolgere i proprietari dei fondi privati nei quali la specie è presente, i quali potrebbero vedere riconosciuto il loro ruolo nella tutela della specie. Più in generale, è opportuno avviare l’istituzione di una “Rete di custodi della biodiversità selvatica”, includendo in questo termine la diversità naturale e semi-naturale di specie vegetali e animali di All. II-IV e habitat di All. I.

Potrebbe essere utile distribuire materiale divulgativo su pratiche alternative che coniughino l’uso delle aree di presenza della specie e la produzione agricola con la conservazione, ad esempio presso le aziende vitivinicole ed olivicole. È noto, ad esempio, che gli interfila inerbiti di vigneti e oliveti così come le zone di margine delle coltivazioni possono rappresentare ambienti di elezione per diverse specie di orchidee, tra cui *Himantoglossum adriaticum*. Per favorire la loro sopravvivenza bisognerebbe evitare le irrigazioni e le abbondanti fertilizzazioni. Dovrebbe esserci un unico sfalcio tardivo, successivo alla disseminazione dei semi delle orchidee. La frequenza di taglio dovrebbe limitarsi soltanto ad 1-2 tagli in estate, mai ad un’altezza di taglio inferiore a 8-10 centimetri. Sarebbe preferibile l’impiego di fertilizzanti organici, senza eccedere nelle quantità; una riduzione dei trattamenti fitosanitari e delle concimazioni minerali. La lavorazione del terreno distrugge l’apparato radicale e altera le comunità fungine, danneggiando le popolazioni di orchidee; è consigliabile la riduzione o, quando possibile, l’eliminazione delle lavorazioni: come pratica alternativa, il controllo del cotico erboso può essere eseguito con il pascolamento.

Indicazioni sui costi di realizzazione

I costi dell’azione si riferiscono alla predisposizione di materiale divulgativo e allo svolgimento di incontri dedicati con gli stakeholders.

Potenziali fonti di finanziamento

Non si ravvisano fonti di finanziamento dedicate alle attività descritte.

Scuola Montegrillo - © F. Bonini

Documenti e bibliografia di riferimento

- DSA3, 2021. Milestone “Maps and census of the target populations of the 5 Annex II-IV target plant species: 2. Himantoglossum adriaticum” (DSA3 2021b).
- DSA3, 2023a. Deliverable “Piano d’Azione per le specie target di All. II-IV - Aspetti Generali”. Azione A11. 31/08/2023. LIFE IPE IMAGINE LIFE19 IPE/IT/00015
- DSA3, 2023b. Deliverable “Piano d’Azione per le specie target di All. II-IV - 2. Himantoglossum adriaticum”. Azione A11. 31/08/2023 LIFE IPE IMAGINE LIFE19 IPE/IT/00015

Contatti

Prof.ssa Daniela Gigante
daniela.gigante@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Scuole, Associazioni varie, privati cittadini.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Visite in campo presso le stazioni di presenza della specie target, diffusione di flyer e manualetti illustrativi, organizzazione di workshop tecnici, realizzazione di video degli interventi da diffondere su piattaforme social e siti dedicati.

La piattaforma interattiva slido

Descrizione della buona pratica

Raccolta di contributi degli stakeholder durante gli incontri da remoto utilizzando la piattaforma interattiva slido (www.slido.com).

Nell'ambito dello svolgimento del progetto LIFE IMAGINE Umbria, sono stati tenuti sei tavoli tecnici con gli stakeholder degli ambiti territoriali in cui è stata suddivisa l'Umbria: Trasimeno, Alta Valnerina e Bassa Valnerina, Orvietano, Alta Valtiberina, Valle Umbra e Dorsale Appenninica.

La raccolta di contributi degli stakeholder durante gli incontri da remoto è stata effettuata utilizzando la piattaforma interattiva slido. Essa consente di porre delle domande agli interlocutori e di ricevere delle risposte scritte in tempo reale visibili a tutti i partecipanti alla riunione, sebbene non sia identificabile l'identità di chi scrive se non volutamente dichiarata. I partecipanti ai tavoli tecnici hanno avuto l'opportunità di leggere le risposte altrui alla stessa domanda in tempo reale e di controbattere o ampliare la propria risposta in forma scritta. Ciò ha anche inciso sulla qualità del successivo dibattito.

Questo modo di gestire la riunione e di acquisire le informazioni presenta il vantaggio di stimolare l'intervento da parte di ogni interlocutore nonché di ridurre la percezione di sentirsi esitanti nei confronti di altri partecipanti che si ritiene abbiano influenza o una posizione più elevata.

Inoltre l'analista, al termine della riunione, può agevolmente scaricare ed archiviare le risposte raccolte.

Questo modo di condurre la riunione e raccogliere i contributi degli stakeholder è applicabile ogni qualvolta questa attività viene svolta da remoto.

Possibili barriere e criticità

Nessuna

Indicazioni sui costi di realizzazione

L'accesso a slido è gratuito

Potenziali fonti di finanziamento

Lo strumento è gratuito. Pertanto, non è necessario prevedere dei costi o dei finanziamenti.

Documenti e bibliografia di riferimento

Tale metodologia di condurre l'indagine diretta è stata impiegata per redigere i prodotti dell'azione A/7 del LIFE IMAGINE:

- Moduli formativi (deliverable).
- Libro bianco sul turismo in aree Natura 2000 in Umbria (deliverable).

Contatti

Carla.cortina@unipg.it; antonio.boggia@unipg.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Tutti i soggetti che necessitano di percorsi partecipati e confronto con gli stakeholder.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Lo strumento non è stato prodotto nell'ambito del progetto. Pertanto, non si prevede alcuna strategia di replicazione.

Monitoraggio dell'implementazione del PAF

Descrizione della buona pratica

Il Quadro delle Azioni Prioritarie, PAF (Prioritised Action Framework), è un documento di pianificazione pluriennale che individua le priorità d'intervento per la Rete Natura 2000 e le azioni da realizzare per raggiungere tali priorità. Definisce anche i fabbisogni finanziari per la realizzazione delle azioni nel periodo di programmazione coperto e, per ogni azione, le fonti di finanziamento da attivare per realizzarle.

Tutte le Regioni/Province autonome italiane e gli Stati Membri dell'Unione Europea hanno definito il proprio PAF relativo al periodo 2021-2027, che, in base all'art.8(5) della Direttiva Habitat, dovrebbe essere aggiornato ogni due anni. E' necessario, quindi, monitorare l'implementazione del PAF per sapere cosa è stato fatto e quanto è stato speso, quali risultati sono stati raggiunti, cosa c'è ancora da fare e se sono necessarie ulteriori misure di conservazione non previste precedentemente.

Nell'ambito dell'azione D3 del progetto LIFE IP IMAGINE, la Regione Umbria sta monitorando l'implementazione del proprio PAF, utilizzando una metodologia sviluppata ad hoc per il progetto che potrebbe essere utilizzata anche da altri enti in Italia ed in Europa, responsabili della definizione, implementazione e aggiornamento del PAF, dato che il format del PAF è unico.

Possibili barriere e criticità

Nessuna. La metodologia è facilmente applicabile a tutti i contesti italiani ed europei che hanno adottato PAF articolati seguendo il format EU.

Indicazioni sui costi di realizzazione

A partire da 40.000 €/anno circa, in base all'ampiezza del PAF e del territorio interessato

Potenziali fonti di finanziamento

LIFE.

Documenti e bibliografia di riferimento

Comunità Ambiente (D. Zaghi), 2022 "Metodologia per il monitoraggio del contributo del progetto integrato all'implementazione del PAF della regione Umbria".

Contatti

Daniela Zaghi, Comunità Ambiente srl
daniela.zaghi@comunitambiente.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

Tutte le Regioni/Province autonome italiane e gli Stati Membri dell'Unione Europea.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

La metodologia potrebbe essere trasferita durante le riunioni con le altre Regioni/Province autonome italiane, per esempio nell'ambito della conferenza Stato-Regioni, di seminari/workshop tematici o di progetti come "Mettiamoci in riga", oppure nel corso di riunioni bilaterali dedicate.

Accordo di varco

Descrizione della buona pratica

L'accordo di varco nello specifico è un dispositivo volto a garantire la connettività ecologica attraverso la pianificazione territoriale e la gestione sostenibile del territorio. Consiste nell'attivazione di un accordo volontario in aree prioritarie individuate tramite una metodologia integrata per identificare e gestire corridoi ecologici, assicurando il collegamento tra i siti della Rete Natura 2000, promuovendo la conservazione della biodiversità e mitigando gli effetti della frammentazione degli habitat. L'ambito di applicazione sono in particolare le aree esterne ai siti della Rete Natura 2000 ma funzionali e strategiche per la connessione efficace degli elementi della rete. Possono essere anche zone caratterizzate da elevata frammentazione e/o aree soggette a forti pressioni antropiche (da infrastrutture ed urbanizzato). L'individuazione dei varchi prioritari avviene attraverso una mappatura con tecnologie GIS, che permette contestualmente l'analisi delle dinamiche territoriali (attuali e potenziali) e la valutazione della qualità della matrice circostante, anche con approfondimento mediante sopralluoghi in loco.

Gli interlocutori sono individuati secondo due livelli:
- Livello strategico: Regione e Amministrazioni comunali.
- Livello operativo: Amministrazioni comunali, altri enti pubblici e soggetti privati. Ad esempio: Anas e Rete Ferroviaria Italiana.

Possibili barriere e criticità

Limitata conoscenza tecnica nelle amministrazioni locali, superabile attraverso l'organizzazione di corsi di aggiornamento.

Mancanza di risorse finanziarie adeguate, superabile attraverso l'attivazione di fondi dedicati

Indicazioni sui costi di realizzazione

L'accordo di varco è un dispositivo tecnico/amministrativo che non prevede costi per la sua realizzazione ed applicazione. Al suo interno, coerentemente con le politiche di conservazione e le azioni di tutela ecosistemica, può prevedere una serie di interventi sul territorio a favore della continuità ambientale attraverso la rimozione o il superamento di barriere infrastrutturali. Tali interventi potranno essere implementati attraverso differenti fonti di finanziamento.

Potenziali fonti di finanziamento

Programmi europei (LIFE, Horizon Europe, INTERREG), Fondi regionali dedicati (PAF Regionale, Fondi strutturali), Partnership pubblico-privato.

Sopralluogo del personale di progetto

Documenti e bibliografia di riferimento

Documenti disponibili prodotti nell'ambito del progetto IMAGINE:
- Deliverable: List of urban areas and typification of the relations between the Umbrian urban systems and the N2K network sites
- Articolo scientifico: Fiorini L., Marucci A. (2022). I varchi infrastrutturali prioritari nel Progetto LIFE IMAGINE UMBRIA. Reticula Vol. 31, p. 51-63, ISSN: 2283-9232.

Contatti

Università degli Studi dell'Aquila: alessandro.marucci@univaq.it e lorena.fiorini@univaq.it

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

L'accordo, per definizione, si configura come strumento chiaro nelle finalità, ma estremamente flessibile nel metodo, nei contenuti specifici e nelle tempistiche. Si immagina quindi una possibile replicabilità anche in altri contesti e a diverse scale, con il coinvolgimento sia di attori pubblici (amministrazioni regionali, provinciali e comunali), sia di attori privati, anche in partenariato pubblico-privato.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Training e corsi di aggiornamento professionale per tecnici e amministratori.

Coinvolgimento di amministrazioni e comunità locali con workshop e seminari tematici.

Sopralluogo del personale di progetto

Accordo di paesaggio per la biodiversità

Descrizione della buona pratica

L'Accordo di Paesaggio è un accordo finalizzato a definire una strategia di sviluppo territoriale e valorizzazione del paesaggio condivisa tra enti di governo ai diversi livelli e con le comunità locali, specificatamente orientata alla tutela della biodiversità e alla conservazione dei siti N2K, con particolare attenzione ai contesti urbani e peri-urbani in stretto rapporto con i siti N2K.
In questi contesti, infatti, la valorizzazione del rapporto con la Rete N2K (ad esempio anche attraverso l'apertura di varchi, la riconnessione di sistemi verdi, la realizzazione di percorsi verdi fruibili tramite forme di mobilità sostenibile, ecc.) può significativamente contribuire all'aumento della qualità della vita degli abitanti residenti in quegli specifici contesti. Dal punto di vista del livello strategico, si prevede la partecipazione di Regione Umbria e dei Comuni interessati. Dal punto di vista operativo, si prevede invece la partecipazione di Comuni, altri enti pubblici e tutti gli altri soggetti interessati afferenti al mondo del privato, dell'associazionismo e della cittadinanza.

Il percorso dell'Accordo di Paesaggio prevede, da un lato, uno scambio di esperienze/problematiche relative alla gestione delle reti verdi nei contesti urbani e peri-urbani e, dall'altro, l'applicazione/sperimentazione di buone pratiche di valorizzazione di contesti urbani e peri-urbani dal quale possono scaturire benefici sia in termini conservazione degli habitat e delle specie dei siti N2k, sia in termini di qualità e attrattività degli insediamenti e miglioramento della qualità della vita delle popolazioni.

Facendo riferimento ad altri strumenti sperimentati in altri casi di studio, il progetto ha delineato il seguente percorso metodologico:
- avvio dell'accordo attraverso la costituzione di un Nucleo Tecnico Operativo per il coordinamento e la promozione delle attività (composto da rappresentanti degli uffici tecnici dei comuni interessati, responsabili degli uffici forestali dei sindacati montani, amministratori delle aree protette, rappresentanti gli uffici regionali preposti al paesaggio, all'agricoltura e alle aree protette);
- elaborazione dell'Atto Fondativo dell'Accordo e formale approvazione, con i seguenti contenuti: finalità e obiettivi, metodologia di lavoro, cronoprogramma delle attività;
- costruzione della mappa degli attori e soggetti rilevanti e definizione del percorso di animazione;
- rappresentazione e condivisione dello scenario attuale e di tendenza;
- costruzione della mappa delle criticità e delle potenzialità: incrocio tra il quadro conoscitivo e le visioni degli attori coinvolti;
- coinvolgimento di un pubblico più ampio (associazionismo locale e cittadini);
- costituzione dell'Accordo di Paesaggio per la Biodiversità (condivisione del quadro delle conoscenze, mappatura degli attori, criticità e potenzialità, quadro degli obiettivi strategici);
- firma dell'Accordo Paesaggio per la biodiversità (protocollo d'intesa) e definizione del Piano di Azione e del relativo cronoprogramma.

Gli interlocutori possono essere individuati secondo due livelli:
- Livello strategico: Regione e Amministrazioni comunali.
- Livello operativo: Amministrazioni comunali, altri enti pubblici e soggetti privati. Ad esempio: Anas e Rete Ferroviaria Italiana.

Possibili barriere e criticità

Limitata conoscenza tecnica nelle amministrazioni locali, superabile attraverso l'organizzazione di corsi di aggiornamento.

Mancanza di risorse finanziarie adeguate, superabile attraverso l'attivazione di fondi dedicati.

Indicazioni sui costi di realizzazione

L'accordo di paesaggio è un dispositivo tecnico/amministrativo che non prevede costi per la sua realizzazione ed applicazione. Tali interventi potranno essere implementati attraverso differenti fonti di finanziamento.

Potenziali fonti di finanziamento

Programmi europei (LIFE, Horizon Europe, INTERREG), Fondi regionali dedicati (PAF Regionale, Fondi strutturali), Partnership pubblico-privato.

Documenti e bibliografia di riferimento

Non sono ancora disponibili documenti che restituiscono i risultati degli Accordi.

Contatti

Università di Camerino, Scuola di Architettura e Design: massimo.sargolini@unicam.it; ilenia.pierantoni@unicam.it

Monte Coscerno Habitat 6230 Praterie © D. Gigante

Strategia di disseminazione

Possibili utilizzatori

L'accordo, per definizione, si configuara come strumento chiaro nelle finalità, ma estremamente flessibile nel metodo, nei contenuti specifici e nelle tempistiche. Si immagina quindi una possibile replicabilità anche in altri contesti e a diverse scale, con il coinvolgimento sia di attori pubblici (amministrazioni regionali, provinciali e comunali), sia di attori privati, anche in partenariato pubblico-privato.

Attività per favorire la replicazione e il trasferimento

Training e corsi di aggiornamento professionale per tecnici e amministratori.

Coinvolgimento di amministrazioni e comunità locali con workshop e seminari tematici.

life imagine
il futuro è nella nostra natura

Con il contributo dello strumento finanziario LIFE della Commissione Europea

I punti di vista e le opinioni espressi in questa pubblicazione sono di esclusiva responsabilità degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea o del CINEA. Né l'Unione Europea né l'autorità concedente possono essere ritenuti responsabili per essi."

lifeimagine.eu

Regione Umbria

Agenzia Forestale Regionale UMBRIA

comunità ambiente

Hyla studio naturalistico

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

unipg

unipg

uniss UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI