

Linee guida per gli interventi di reintroduzione di specie vegetali rare ed in pericolo di estinzione.

(G. Rossi e V. Dominione)

Queste linee guida di carattere generale sono il frutto dell'analisi della letteratura e delle ricerche svolte in diverse aree protette dal Laboratorio di Ecologia Vegetale e Conservazione delle piante, del Dipartimento di Ecologia Vegetale e degli Ambienti Terrestri, dell'Università di Pavia, per rendere operanti i principi generali e le strategie conservazionistiche indicate in particolare dalla CBD-GSPC, dalla IUCN-SSC e dall' UE (Rete Natura 2000, criteri *Life* Natura 2003), ma anche da altre organizzazioni internazionali come il BGCI. La loro definizione ha lo scopo di guidare il compito di chi intenda affrontare interventi di reintroduzione, di evitare gli impatti negativi sull'integrità e la funzionalità degli ecosistemi naturali, semi-naturali o antropizzati, nei quali la reintroduzione di specie vegetali localmente estinte può risultare potenzialmente pericolosa, nonché di fornire una base utile di discussione per la definizione delle strategie più opportune a livello locale, regionale in particolare.

In generale, qualsiasi tipo di intervento di introduzione, reintroduzione o rafforzamento implica l'analisi:

- della specie (aspetti biofisici ed ecologici);
- delle cause o dei fattori di minaccia;
- del sito oggetto dell'intervento (caratteristiche fisiche e processi)

e si dovrebbe articolare nelle seguenti quattro fasi oggetto di specifici successivi capitoli:

1. preliminare;
2. preparatoria;
3. attuativa;
4. di monitoraggio.

I. Fase di valutazione preliminare e studio di fattibilità

1. Verifica su base bibliografica e normativa dello **status di conservazione** della specie da reintrodurre, dei fattori di minaccia e del grado di protezione¹.
2. Verifica della disponibilità di un adeguato **stock di piante madri** da moltiplicare ed in caso contrario programmazione di raccolte preventive dei semi o di altri propaguli (talee, giovani plantule, etc.), appartenenti agli ecotipi appropriati, prediligendo normalmente quelli

¹ Filipello, 1981; Pignatti, 2001; Lista Rossa, 2001; IUCN, 2001; Dir. CEE 92/43; Leggi regionali sulla flora protetta.

provenienti dal territorio oggetto dell'intervento o da aree limitrofe; sarà così possibile mantenere invariata l'identità genetica delle popolazioni locali, evitando fenomeni di inquinamento, salvo il caso in cui ciò sia invece auspicabile, al fine di incrementare la variabilità genetica, sulla base di specifiche analisi molecolari. Le raccolte di materiale vivo in campo² devono essere comunicate e concordate con strutture specializzate (come Orti Botanici e Banche del germoplasma) e preventivamente autorizzate dalle autorità competenti, per non deprimere le stazioni naturali di crescita. Ciò consente la verifica della disponibilità di materiale nelle Banche del Germoplasma, sia da utilizzare nel progetto stesso, sia per l'incremento dello *stock* conservato. Il deposito e la conservazione presso le Banche del germoplasma o gli Orti Botanici, di un quantitativo sufficiente di semi, o di piante in coltura, sono sia una garanzia, in caso di eventuale estinzione, sia riserve per futuri interventi di reintroduzione. A questo riguardo, le modalità di raccolta devono garantire un campionamento genotipico il più possibile completo e diversificato; è opportuna l'applicazione degli *standard* accettati dalla comunità scientifica internazionale e fissati nel "*Field Manual for Seed Collectors*" della *Millennium Seed Bank- MSB, Royal Botanic Gardens, Kew*³. La collaborazione attiva con le ditte vivaistiche e sementiere, sull'esempio dell'esperienza recente svolta dal Centro per la tutela della Flora Autoctona della Regione Lombardia (CFA), permette di migliorare la qualità e la quantità dell'offerta sul mercato di tale materiale di propagazione, sia relativamente alla certificazione della provenienza da ecotipi autoctoni (Krautzer *et al.*, 2004), che per quanto riguarda le tecniche di conservazione e moltiplicazione; solo grazie all'applicazione di standard ufficiali è possibile, infatti, evitare deleteri effetti di selezione artificiale, *inbreeding/outbreeding* o eccessivo invecchiamento del materiale stesso, dovuti a tecniche di conservazione errate.

3. Ricognizione dei **principi fondamentali** per la conservazione e la reintroduzione di piante rare e minacciate, con particolare riguardo alla normativa CITES sul commercio delle piante spontanee ed alle norme relative alla profilassi contro patogeni ed altre malattie infettive, per le quali potrebbe essere prescritta la quarantena del materiale da reintrodurre, nonché alle politiche internazionali e nazionali di recepimento ed attuazione.
4. **Quadro economico e piano finanziario:** ricerca dei fondi e dei finanziamenti necessari per assicurare la gestione a medio termine del progetto (almeno tre anni).

² In Italia la deroga al divieto di raccolta di materiale appartenente a specie della Dir. Habitat 92/43 CEE, può essere concessa sola dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, che si avvale della consulenza della SBI. Così le limitazioni ed i divieti previsti dalle leggi regionali sulla flora protetta, prevedono deroghe per comprovate motivazioni scientifiche e gestionali, previa richiesta alle autorità territorialmente competenti (Sindaco, Presidente della provincia, Istituti scientifici autorizzati).

³ Tradotto in italiano da Dellavedova *et al.*, 2004 e disponibile *on line* nel sito www.unipv.it/labecove.

5. Esame del **quadro normativo** di riferimento (eventuali procedure VIA, piani regolatori generali, piani territoriali di coordinamento, piani di gestione per le aree protette), al fine di assicurare al progetto il sostegno politico e popolare, nonché le facilitazioni legali ed amministrative per il reperimento del materiale vegetale (autorizzazioni alla raccolta, ove necessarie, limitazioni all'uso del territorio implicato, prescrizioni di ordine pubblico, etc.). Valutazione delle probabilità di successo e della permanenza nel tempo del popolamento, se persistono le attuali condizioni al contorno.
6. I casi di **compensazione ambientale e di rinaturalizzazione** di situazioni degradate sono delle occasioni aggiuntive per attuare progetti di reintroduzione o rafforzamento di specifiche entità idonee all'habitat in cui si interviene (ad es. ex cave recuperate come zone umide); essi richiedono le stesse cautele in ordine alle metodologie ed all'opportunità di reintrodurre specie rare, vulnerabili o in pericolo imminente di estinzione a causa dell'unicità dell'habitat o della sua distruzione (Rossi *et al.*, 2004; Alessandrini, 2003). In questi casi si rende necessaria la preventiva ricostruzione degli habitat idonei, dell'intero ecosistema, comprensivo delle varie fitocenosi, legate da rapporti dinamici successionali, che andranno assecondati e/o accelerati, con opportuni interventi agronomici e seguendo i principi della *restoration ecology* (Muzzi e Rossi, 2003; Falk, 1991). L'analisi fitosociologica e sinfitosociologica della vegetazione potenziale della zona da ripristinare è di grande utilità, al fine di definire la serie dinamica che ragionevolmente ci si può aspettare (Braun-Blanquet, 1964; Pignatti, 1995).
7. Eventuale **comunicazione** alle Autorità amministrative territoriali competenti, agli Orti Botanici o alle altre Istituzioni scientifiche affinché si facciano carico di un **Archivio**, confrontabile su base nazionale, corredato da un archivio dati, facilmente consultabile, con le operazioni di reintroduzione, nonché del controllo e della verifica delle scelte operate. Tale collaborazione/controllo scientifico è in linea con le raccomandazioni della CBD per le quali l'Italia risulta a tutt'oggi ancora parzialmente inadempiente e dovrebbe diventare vincolante, in considerazione della complessità delle problematiche coinvolte e della conseguente applicazione dell'approccio multidisciplinare.

II. Fase preparatoria e di sperimentazione

1. Ricerca di **studi bio-ecologici** pubblicati in riviste scientifiche o inediti, reperibili in Università, Orti Botanici, Musei, Parchi, relativi alla specie oggetto dell'intervento, al fine di valutare ogni possibile aspetto che possa influenzarne la riuscita. In particolare sono da rilevare, anche mediante la valutazione dei dati censiti negli Erbari, i dati riguardanti: l'ambiente o *habitat* di vita, l'auto e la sinecologia e le interazioni con altre specie (fitocenosi), la corologia, la distribuzione spaziale

(continua, a macchie, disgiunta etc.), la morfologia (in relazione agli adattamenti al tipo di ambiente biotico ed abiotico), la fisiologia, la fenologia, la genetica (la variabilità *inter* e *intra* popolazione, la presenza di ecotipi locali, tramite eventuali analisi genetiche molecolari), la demografia e la biologia riproduttiva (le dimensioni delle popolazioni, il *trend* e la *fitness* riproduttiva e le modalità di dispersione, con particolare riferimento ad eventuali associazioni simbiotiche e/o micorriziche o alla presenza di pronubi obbligati per l'impollinazione o a particolari agenti di dispersione) (Canullo e Falinska, 2003).

2. Sperimentazione e verifica, mediante **prove preliminari di coltivazione** del grado di vitalità della specie, o dei possibili fattori critici, in relazione allo spettro delle esigenze ecologiche e delle risorse disponibili in un dato habitat, che ne influenzano la sopravvivenza a lungo periodo (ad es. tramite PVA, *Population viability Analysis*). Particolare importanza ha infatti il *pool* genico della popolazione iniziale per evitare fenomeni di deriva genetica casuale (*random genetic drift*) e meccanismi negativi come “l'effetto del fondatore” (particolarmente importante per le reintroduzioni di piccole popolazioni iniziali) che porterebbero ad un declino della specie a medio-lungo termine (Soulé, 1987).

3. **Scelta dei siti più idonei** per la reintroduzione, sulla base di tre criteri primari: a) ecologico, habitat adatto per fattori microclimatici, biotici, strutturali; b) amministrativo, area protetta o soggetta a forme di tutela; c) storico, areale originario o molto vicino. In caso di impraticabilità dei tre criteri di cui sopra, saranno accettabili anche scelte di compromesso, purchè vengano esplicitate e motivate nella fase progettuale.

4. Accertamenti del **contesto gestionale** a lungo termine, riguardo la forma di tutela e la proprietà del sito, per evitare rischi di vandalismi, resistenze all'azione o semplici fallimenti per mancati interventi gestionali.

6. Adozione di **tecniche agronomiche preparatorie**, migliorative delle condizioni iniziali, fondamentali per l'adattamento iniziale, (quali diserbo, incendio controllato, arature superficiali, ammendamento, concimazioni o altre pratiche correttive del pH o della struttura, etc.), per indirizzare, favorire ed abbreviare i processi naturali di ricolonizzazione (Rossi e Muzzi, 2003).

III. Fase attuativa

1. Pianificazione delle fasi temporali e degli interventi operativi, reiterati e secondo un **cronoprogramma** delle operazioni principali, lungo un arco temporale di almeno 3-5 anni (i.e. *Multiyear outplanting approach*).

2. Disegno della struttura della popolazione fondatrice (*MVP*, **Minimum Viable Population**), prevedendo la diversificazione per tipo e quantità dei propaguli iniziali, esemplari adulti,

giovani e/o semi, con valutazione della dimensione effettiva della popolazione da impiantare, pari al numero di individui capaci di riprodursi⁴ (Massa, 1999; Menges, 1990).

3. **Interventi gestionali** per ripristinare o promuovere i processi ecologici di base, favorire l'impollinazione, la dispersione, le associazioni micorriziche, per rimuovere le cause di declino o i fattori limitanti, come disturbi antropici, o influenze climatiche (come *shift* altitudinali, causati dal *Global warming*)⁵ assenza di impollinatori o di idonei vettori per la dispersione, per facilitare la disseminazione e la sopravvivenza; la reiterazione e la dilazione temporale degli interventi di semina e/o trapianto, favorisce la diversificazione per classi di età e secondo le varie condizioni microclimatiche locali di crescita. Ad esempio, l'impianto lungo un gradiente di cambiamento di almeno un fattore ecologico, come umidità o luce rende la popolazione diversificata e in grado di affrontare meglio perturbazioni o eventi catastrofici (i.e. stocasticità ambientale). Molto spesso, infatti, i primi trapianti sono destinati a fallire ma possono servire per lo studio di nuove e più efficienti strategie (i.e. *Adaptive approach*). Programmazione di altri eventuali interventi gestionali che si rendano necessari per mantenere o bloccare i processi dinamici della vegetazione verso comunità *climax*, stabili, come quelli per evitare l'interramento spontaneo di ambienti umidi e la relativa scomparsa delle fitocenosi azonali caratteristiche e relativamente stabili (Pirola, 1968; Pedrotti, 1998; Sutherland e Hill, 1995; Sutherland, 1998).

IV. Fase di monitoraggio e valutazione del successo

1. Il **successo** del programma di reintroduzione, deve essere inteso, a livello di popolazione, come il raggiungimento di obiettivi di abbondanza, dimensione minima vitale, resilienza, (i.e. capacità di recupero e persistenza nel tempo della specie) (Pavlick, 1994) .
2. I **monitoraggi** ripetuti a lungo termine e secondo un protocollo standard, devono essere effettuati con metodo scientifico. Sono necessari: 1) un livello accettabile di precisione dei dati; 2) la ripetibilità delle tecniche di raccolta dei dati; 3) la ripetizione del monitoraggio lungo un arco di tempo sufficientemente lungo (da un minimo di un anno fino a dieci consecutivi); 4) l'efficienza del disegno di monitoraggio e delle tecniche di rilevamento (White e Bratton, 1981; Goldsmith, 1991; Elzinga *et al.*, 1998; Sutherland, 1998).

Gli elementi da monitorare dovrebbero riguardare: 1) il numero di piante reintrodotte ed il trend della dinamica di popolazione (incremento/decremento), verso il raggiungimento ed il mantenimento della misura ritenuta corrispondente a quella minima vitale (stimata a priori nelle

⁴ L' approccio è di tipo metapopolazionistico.

⁵ Per approfondimenti Cfr. sito Web: [unipv.it/labecove/Progetto GLORIA](http://unipv.it/labecove/Progetto%20GLORIA).

fasi preliminari e verificata poi sul campo); 2) il reclutamento, ovvero la sopravvivenza di nuovi individui (verificando anche la presenza e la densità della *seed-bank* nel terreno) e l'eventuale presenza di nuove subpopolazioni satellite⁶, verificando la presenza di idonei vettori di dispersione; 3) le condizioni, la capacità portante e la funzionalità dell'ecosistema, in termini di impatto positivo o negativo delle entità reintrodotte; 4) la variabilità genetica entro la popolazione reintrodotta, anche per evitare fenomeni di *inbreeding* e *outbreeding*.

Questi criteri permettono un *feedback* delle informazioni, tra i tecnici che gestiscono le reintroduzioni e gli ecologi che hanno programmato l'intervento; garantiscono la iteratività del processo reintroduttivo, il suo controllo e un approccio di tipo modulativo, che consente di correggere le pratiche inefficaci o erranee ed allo stesso tempo di approntare nuovi modelli gestionali (Pavlick, 1994).

3. **Registrazione e pubblicazione** dei dati, al fine di rendere disponibili le conoscenze acquisite per successivi progetti di conservazione e per evitare possibili "inquinamenti" nella distribuzione naturale di *taxa* rari o di interesse fitogeografico. Ciò è particolarmente importante nel caso di introduzioni volontarie di specie esotiche ed invasive. In tal senso, è auspicabile la pubblicazione di rapporti e cartografie (a scala di grande dettaglio, minimo 1:10.000) con le coordinate geografiche del sito d'intervento, ad eccezione dei casi più a rischio, che potrebbero essere compromessi dal rendere pubbliche tali localizzazioni. Appare opportuno, a questo proposito, l'istituzione di una sorta di "anagrafe" o **Archivio dati informatizzato**, mediante *data base*, ad accesso libero, degli interventi sulle specie, a cura del Ministero dell'Ambiente e/o della Società Botanica Italiana (SBI) o delle Amministrazioni regionali.
4. **Divulgazione, educazione e sensibilizzazione** dell'opinione pubblica, dei politici e degli amministratori per ampliare il consenso e l'appoggio ai programmi di conservazione della natura. A tal proposito sono opportune tutte le forme di collaborazione e connessione con Orti Botanici, Enti pubblici, Musei, Agenzie internazionali, Associazioni, che possano contribuire all'efficacia del progetto a medio e lungo termine.

⁶ Secondo il modello metapopolazionistico *sink-source*.

SCHEMA SINOTTICA

	<i>SPECIE</i>	<i>FATTORI DI MINACCIA</i>	<i>SITO</i>	<i>GESTIONE</i>
<i>I FASE Preliminare</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Status</i> di conservazione ▪ <i>Stock</i> di propaguli di ecotipi locali ▪ Comunicazione alle Istituzioni competenti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuazione delle cause di minaccia e dei fattori limitanti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Livello di protezione ▪ Casi di mitigazione e ripristino ambientale di aree degradate 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studio di fattibilità ▪ Principi generali e politiche internazionali ▪ Quadro normativo
<i>II FASE Preparatoria</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caratteri biofisici ed ecologici ▪ Prove sperimentali di coltivazione 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmazione e studio dei correttivi in concerto con gli organi di gestione e la popolazione 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Scelta dell'<i>habitat</i> ▪ <i>Ecosystem approach</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accordo preventivo e a lungo termine ▪ Tecniche agronomiche preparatorie
<i>III FASE Attuativa</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MVP ▪ <i>Metapopulation approach</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interventi per l'eliminazione delle cause di minaccia e gestionali 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promozione dei processi ecologici naturali 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cronoprogramma ▪ <i>Multiyear outplanting approach</i>
<i>IV FASE Monitoraggio e divulgazione</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoraggio <i>fitness</i> riproduttiva (N° rinnovi) e variabilità genetica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interventi straordinari in casi di andamenti stagionali anomali (cambiamenti climatici) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Condizioni e funzionamento dell'ecosistema 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Adaptive management</i> ▪ Valutazione del successo ▪ Divulgazione, registrazione e pubblicazione del progetto