

# LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese  
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

PARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE  
(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)

CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO

APPROFONDIMENTI PROGETTUALI PER OSSERVAZIONI MATTM - REGIONE PIEMONTE / MIBACT  
Riscontro Osservazione n. 79 (rif. prot. n. CTVA/3020 del 26/09/17)

ENVIRONNEMENT – AMBIENTE

ITALIE – ITALIA

REVISION ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - REVISIONE STUDIO DI IMPATTO  
AMBIENTALE

PLAN CONCERNANT LES MESURES DE « RESTORATION ECOLOGY » - PIANO RELATIVO ALLE  
MISURE DI "RESTORATION ECOLOGY"

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/11/2017	Première diffusion / Prima emissione	LOMBARDI	S. GARAVOGLIA V. GRISOGLIO	A. MORDASINI C. OGNIBENE
A	15/12/2017	Révision suite aux commentaires TELT / Revisione a seguito commenti TELT	LOMBARDI	S. GARAVOGLIA V. GRISOGLIO	A. MORDASINI C. OGNIBENE

CODE DOC	<b>P</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>C</b>	<b>3</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>O</b>	<b>M</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>A</b>
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		

<b>A</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>T</b>
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	<b>C3C</b>	//	//	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>96</b>	<b>10</b>	<b>07</b>
------------------------------	------------	----	----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA
-

  
Maire Technimont Group  
Dott. Ing. Carlo Ognibene  
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8366 T



TELT sas – Savoie Technolac - Bâtiment "Homère"  
13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)  
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété TELT Tous droits réservés – Propriété TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

## SOMMAIRE / INDICE

1. PREMESSA .....	4
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	5
3. IMPORTANZA DELLA RESTORATION ECOLOGY.....	6
3.1 Aspetti generali .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
3.2 Stato di fatto per la Val di Susa.....	7
3.3 Indagini preliminari .....	7
3.4 Raccolta del seme e di altro materiale di propagazione .....	8
3.4.1 Tecniche possibili .....	8
3.5 Tecniche per la possibile propagazione di <i>Aristolochia</i> sp.....	8
3.6 Buone pratiche per la preparazione del sito da rivegetare .....	9

## LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 : coltura in vitro di <i>Aristolochia rotunda</i> (fonte: <a href="http://www.bo.ibimet.cnr.it/attivita/propagazione-di-specie-con-interesse-ecologico">http://www.bo.ibimet.cnr.it/attivita/propagazione-di-specie-con-interesse-ecologico</a> ).....	9
---	---

## RESUME / RIASSUNTO

Ce rapport a été rédigé pour répondre à la demande d'approfondissement n. 79, dont à la note du Ministère de l'Environnement CTVA Registro Ufficiale U.0003020 del 26.09.2017.

Le rapport approfondit les principes et les lignes guide de restauration écologique visant à promouvoir, au sein des activités de chantier et d'aménagement des aires de chantier, l'utilisation d'écotypes locaux. En particulier on évalue l'opportunité de favoriser une filière locale des graines récoltées dans les granges (ou de résidus des granges)/ matériel de propagation.

L'elaborato è stato redatto in risposta alla richiesta di approfondimento n. 79, di cui alla nota del Ministero Ambiente CTVA Registro Ufficiale U.0003020 del 26.09.2017.

L'elaborato approfondisce principi e linee guida di restauro ecologico finalizzati a promuovere, nell'ambito delle attività di cantiere e di ripristino finale dei siti, l'impiego di ecotipi locali. In particolare valuta l'opportunità di favorire una filiera locale del fiorume/materiale di propagazione.

## 1. Premessa

La presente nota, in risposta alla richiesta n. 79 sotto riportata, di cui alla nota del Ministero Ambiente CTVA Registro Ufficiale U.0003020 del 26.09.2017, approfondisce le tematiche di restauro ecologico, al fine di favorire la ricostituzione di ecosistemi degradati a seguito delle previste attività di cantiere. Trattandosi di un argomento di estrema attualità ma ancora poco studiato, è stata utilizzata come esperienza di riferimento il **Progetto SALVERE**, realizzato grazie al Programma CENTRAL EUROPE e il cofinanziamento del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale. In particolare, nell'ambito del Progetto, sono state sintetizzate le conoscenze attualmente disponibili sul restauro delle praterie seminaturali in Europa centrale e combinate tali conoscenze con quelle maturate nell'ambito del progetto stesso. Le esperienze scaturite dalle attività sopra descritte sono state raccolte e pubblicate all'interno di uno specifico manuale, a cui si fa riferimento:

Scotton M., Kirmer A. and Krautzer B. (curatori) (2012) Manuale pratico per la raccolta di seme e il restauro ecologico delle praterie ricche di specie. CLEUP, Padova.

Altra esperienza a cui si è fatto riferimento è **Alp'Grain**, progetto di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia, realizzato nell'ambito del programma Interreg ALCOTRA. Il progetto, partendo dalla constatazione che negli ultimi anni i redditi delle aziende foraggero-zootecniche montane sono diminuiti notevolmente e che le sementi disponibili sul mercato sono raramente di origine locale, ha valutato le possibilità di sviluppare una filiera di produzione di sementi locali in Valle d'Aosta e nei dipartimenti francesi di Savoia, Alta Savoia e Isère.

Le considerazioni esposte, in un'ottica di restauro ecologico più ampio, potrebbero essere estese nella successiva fase progettuale anche al ripristino di tutti i cantieri della linea Torino – Lione, lato Italia.

È ampiamente riconosciuto infatti che le sementi adatte alle caratteristiche del sito in cui saranno seminate potranno resistere meglio alle condizioni delle aree montane; a ciò va aggiunto che la raccolta diretta o la loro moltiplicazione potrebbero rappresentare di fatto un'interessante integrazione del reddito per le aziende che intendano investire in questo ambito. Il ripristino di praterie semi-naturali potrebbe rappresentare per gli agricoltori una possibilità concreta di diversificazione, destinando una parte dei propri prati e pascoli alla produzione di semi di specie autoctone, da utilizzare sulle superfici da riseminare.

### N. 79

Considerando le problematiche di restauro ecologico (Restoration ecology) emerse in conseguenza dei ritrovamenti di specie di grande interesse conservazionistico dentro o all'intorno dei cantieri La Maddalena e Salbertrand (*Zerynthia-Aristolochia*, *Carex alba*, *Typha minima*, *Epipactis palustris*) dovrà essere redatto un piano al fine di garantire che gli inerbimenti, anche quelli da prevedersi in fase di cantiere, utilizzino una percentuale elevata di miscugli di ecotipi locali raccolti con la tecnica del fiorume, attivando e promuovendo accordi con i praticoltori locali nel rispetto delle normative esistenti e con l'accordo con gli Enti Gestori dei SIC coinvolti come prati donatori. In tal senso dovrà essere prevista la raccolta delle sementi di *Aristolochia* e delle specie erbacee ad essa associate, in modo da espandere l'areale anche in aree vicine all'interno dello stesso cantiere.

## 2. Documenti di riferimento

Gli elaborati di riferimento per il presente elaborato sono:

- PRV\_TS3\_C3C\_7106: Quadro di riferimento Ambientale - Tomo 1 - Analisi dello stato attuale delle aree oggetto di variante;
- PRV\_TS3\_C3C\_7107: Quadro di riferimento ambientale - Tomo 2 - Analisi degli impatti delle aree oggetto di variante;
- PRV\_TS3\_C3C\_7108: Quadro di riferimento ambientale - Tomo 3 - Mitigazione impatti delle aree oggetto di variante;
- PRV\_LOM\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante;
- PRV\_LOM\_C3C\_7330: Relazione tecnica delle opere a verde di mitigazione e recupero ambientale delle aree oggetto di variante.

### 3. Importanza della Restoration Ecology<sup>1</sup>

Il restauro ecologico è un'attività che intenzionalmente avvia o accelera il recupero di un ecosistema rispetto alle sue condizioni di salute, integrità e sostenibilità. L'ecosistema che richiede un restauro, spesso, è stato degradato, danneggiato, trasformato o completamente distrutto a causa degli effetti diretti o indiretti di attività umane

In questo contesto si colloca l'ideale della Restoration Ecology, definita dalla S.E.R. (Society for Ecological Restoration) come "il processo di assistenza al ristabilimento di un ecosistema che è stato degradato, danneggiato o distrutto".

In particolare un ecosistema si è ristabilito - ed è quindi restaurato - quando contiene sufficienti risorse biologiche e abiotiche per procedere nel proprio sviluppo senza un'ulteriore assistenza. L'ecosistema è capace di sostenersi dal punto di vista strutturale e funzionale, esso mostra una capacità di resilienza rispetto a una normale gamma di pressioni e di disturbi ambientali e in esso c'è un'interazione con gli ecosistemi contigui, in termini di flussi biologici e abiotici.

Nei progetti di restauro i tipi d'intervento variano molto, dipendendo dall'estensione e dalla durata dei disturbi subiti, dalla situazione culturale che ha determinato la conformazione del paesaggio e da vincoli e opportunità presenti. Nel caso più semplice, il restauro consiste nel rimuovere o modificare uno specifico disturbo, lasciando poi che siano gli stessi processi ecologici a determinare il recupero. In situazioni più complesse, come nel caso in oggetto, il restauro può arrivare a richiedere la reintroduzione intenzionale di specie originarie che sono andate perdute e l'eradicazione o il massimo controllo possibile delle specie esotiche invasive e dannose. La degradazione o la trasformazione di un ecosistema è spesso dovuta a più cause, protratte nel tempo, che hanno determinato la sostanziale perdita di suoi elementi storici. Talvolta la traiettoria di sviluppo di un ecosistema degradato è completamente bloccata, perché processi naturali ne causano un ritardo indefinito. In tutti i casi, comunque, il restauro ecologico mira ad avviare o facilitare la ripresa di quei processi che riconduranno l'ecosistema alla traiettoria voluta.

Raggiunta tale traiettoria, l'ecosistema in cui s'interviene può non richiedere più interventi esterni per raggiungere condizioni di salute e integrità, in tal caso si può ritenere completo il restauro.

Il moderno restauro ecologico, inteso come processo per favorire la ricostituzione di ecosistemi che sono stati degradati, danneggiati o distrutti, si basa su due principi fondamentali:

- la biodiversità originaria deve essere protetta tramite l'uso di soli semi e piante native;
- il materiale di propagazione deve provenire da siti donatori con caratteristiche ecologiche simili al sito recettore.

Soprattutto in ambienti ad elevata variabilità, un'ottima strategia per ottenere semi di ecotipi nativi coerenti con le condizioni ecologiche e biologiche del sito recettore è rappresentata dalla raccolta diretta da praterie seminaturali. Per attuare tale strategia nel modo migliore, sono importanti un'appropriata scelta del sito donatore e una corretta esecuzione della raccolta del seme.

#### 3.1 Aspetti generali

Nell'ambito della presente nota sono state valutate le possibili alternative, in relazione all'obiettivo esplicitato nella richiesta di approfondimento, circa l'impiego di ecotipi locali e la promozione di una filiera locale. Al fine del ripristino di una superficie prativa è possibile

<sup>1</sup> Fondamenti di restauro ecologico della SER, 2002

disporre sul mercato, di miscugli commerciali, tendenzialmente a composizione predefinita, caratterizzati da poche specie e principalmente foraggere. In alternativa è possibile prevedere l'impiego di miscugli tecnici, studiati nel dettaglio in funzione delle caratteristiche del sito di intervento. In entrambi i casi, adottando queste soluzioni, è però possibile introdurre specie estranee al contesto floristico autoctono e, a livello di ecotipo, possono esserci provenienze extra-regionali, extra-nazionali o addirittura extra-europee, principalmente per le specie foraggere.

Tra le possibili soluzioni finalizzate all'impiego di sementi di specie/ecotipi autoctoni di provenienza locale, si riportano l'impiego di:

- fiorume
- erba verde
- miscele per la preservazione

dei quali nel seguito viene fornita la descrizione.

### 3.2 Stato di fatto per la Val di Susa

Allo stato attuale la raccolta di sementi autoctone in prateria e il loro impiego/commercializzazione sono stati a oggi implementati in tre sole regioni italiane: Veneto, Lombardia e Valle d'Aosta. Le medesime regioni hanno delimitato le Regioni di origine e definito numerosi Siti donatori; a titolo di esempio, la Valle d'Aosta ha definito una unica regione di origine, coincidente con il territorio regionale. In Piemonte allo stato attuale non esistono invece le regioni di origine e non sono stati delimitati siti donatori.

Nel presente elaborato vengono quindi avanzate alcune proposte, in linea con i progetti sopra citati e le relative esperienze, da sviluppare in fase esecutiva, che contemplino la creazione di una filiera locale del fiorume/materiale di propagazione, garantendo l'impiego di ecotipi locali e al contempo che rappresentino una fonte di reddito alternativo per le aziende foraggero-zootecniche presenti nella media e bassa Valle di Susa. Al fine di garantire inoltre un supporto tecnico-scientifico di riferimento, si prevede il coinvolgimento di una struttura specializzata come una Banca del germoplasma.

Nel particolare contesto in esame del Progetto di Variante, l'attuale area di Maddalena est risulta caratterizzata dalla presenza di aree boscate a castagno e a specie pioniera, alternate a radure a dominanza di *Brachypodium* sp., mentre le aree di espansione del cantiere di Maddalena ovest risultano boscate, in particolare sono presenti un castagneto da frutto e zone a betuleto di invasione. L'area di Salbertrand, occupata in buona parte da cumuli di materiali e industrie, presenta superfici boscate e solo marginalmente lembi di prateria xerica.

Nell'intorno dell'area di Maddalena sono presenti estesi vigneti, attualmente gestiti, soprattutto in comune di Chiomonte, mentre in territorio di Giaglione molti risultano in progressivo abbandono; nell'area prevalgono tuttavia estese formazioni forestali di versante e sono sporadiche le aree a prato-pascolo. A Salbertrand invece esiste una gestione dei prati-pascoli, confermata anche dalla presenza di superfici nell'intorno della prevista area industriale.

### 3.3 Indagini preliminari

Al fine di poter censire nella media e bassa Valle di Susa i potenziali siti donatori per gli interventi di restauro ecologico che in questa sede si stanno promuovendo, attraverso la creazione di una filiera locale, si reputa necessario effettuare specifici rilievi floristico-vegetazionali, al fine di fornire un inquadramento fitosociologico delle superfici a prato presenti.

Si prevede pertanto, in accordo con le aziende esistenti e operanti in valle, una selezione di possibili siti di proprietà, sui quali effettuare tali approfondimenti, in particolare:

- composizione floristica (comprese le specie rare o protette e quelle problematiche o le neofite);
- ricchezza di specie (numero di specie per m<sup>2</sup>);
- costanza delle specie;
- densità di fusti fertili.

### 3.4 Raccolta del seme e di altro materiale di propagazione

Allo stato attuale, in mancanza di informazioni di dettaglio circa i prati/le praterie sui quali prevedere la raccolta di seme / materiale di propagazione (per esempio dimensione delle superfici), né essendo note le attrezzature disponibili e in uso presso le aziende agricole locali presenti in Val di Susa, vengono in questa sede elencate tutte le possibili tecniche, da selezionare nella successiva fase di progettazione, in funzione della reale situazione della Valle. In particolare l'esigenza di prevedere e sperimentare interventi di restauro ecologico nell'ambito dei cantieri del progetto Torino-Lione potrebbe rappresentare un'opportunità da valutare, al fine di favorire lo sviluppo di una filiera di sementi locali.

#### 3.4.1 Tecniche possibili<sup>2</sup>

La raccolta di semi da praterie ricche di specie può essere effettuata con diverse tecniche che si differenziano per il modo in cui i semi sono raccolti dalla prateria e trasportati alle strutture di conservazione o al sito recettore. Il seme può essere rimosso dalla prateria con l'erba appena tagliata (**raccolta come erba verde**) e immediatamente trasferito al sito recettore come materiale fresco. Se dopo il taglio l'erba viene essiccata sulla prateria (**raccolta come fieno o fienagione**), il fieno può essere usato o come materiale di propagazione o per estrarre il seme tramite trebbiatura (**trebbiatura di fieno**). La **trebbiatura in sito** si ha quando l'erba viene tagliata e trebbiata direttamente sulla prateria. Con lo **spazzolamento**, il seme viene spazzolato dall'erba in piedi con una spazzola rotante trainata in mezzo alla vegetazione. Il materiale di propagazione può essere ottenuto anche grazie all'**asporto dello strato superficiale di suolo** e all'**asporto di zolle intere**, dove lo strato superiore del terreno, che con esse semi e propaguli vegeta vi u li per il restauro, viene asportato oppure viene tagliato come zolle erbose intere per essere usato come materiale di propagazione. Altri metodi u lizza meno frequentemente sono la **raccolta per aspirazione**, **raccolta di fiorume da fienile**, **raccolta a mano e rastrellamento**.

Come è possibile osservare, le tecniche disponibili variano per il tipo di materiale ottenuto e per la percentuale di semi contenuti nel materiale. Il numero effettivo di semi inoltre nell'erba verde, nel fieno, nel fiorume da spazzolamento o da trebbiatura dipende da vari fattori, come il tipo di prateria, il ricaccio (I/II taglio), l'ora di raccolta durante la giornata, l'epoca di raccolta durante l'anno, le condizioni meteorologiche e la produzione di seme raccogliabile.

### 3.5 Tecniche per la possibile propagazione di *Aristolochia* sp.

Al fine di valutare nella successiva fase di progettazione esecutiva, anche di concerto con l'ente di controllo, le tecniche più efficaci al fine di riprodurre le specie di aristolochia già presenti naturalmente nell'area de La Maddalena e nelle aree limitrofe, con l'obiettivo di incrementare il microhabitat favorevole al lepidottero *Zerynthia polyxena*, vengono di seguito riportate alcune possibilità:

- Raccolta dei semi di aristolochia per sperimentarne la germinazione in laboratori precedentemente coinvolti;
- Applicazione di tecniche di micropropagazione; tale tecnica prevede la selezione in campo, in base a caratteristiche genetiche e fitosanitarie, di una pianta (pianta madre)

<sup>2</sup> Progetto Alp'Grain

che fornisce il materiale vegetale di partenza. Dalla pianta madre viene quindi isolato un germoglio (espianto), dal quale verrà iniziata la propagazione vegetativa, cioè l'ottenimento di un grande numero di individui (microtalee), con le caratteristiche genetiche uguali a quelle della pianta madre.

Un esempio pratico di questo tipo è stato applicato dal laboratorio di coltura in vitro dell'IBIMET di Bologna, in collaborazione con il Centro Agricoltura Ambiente "Giorgio Nicoli" per la propagazione in vitro della specie *Aristolochia rotunda*, nell'ambito di un più ampio progetto mirato alla conservazione della specie di lepidottero *Zerynthia polyxena*. In particolare il progetto aveva come obiettivo la micropropagazione di aristolochia, al fine di produrre un elevato quantitativo di piante da inserire in ambiente naturale, con possibile incremento dell'habitat idoneo per il raro lepidottero.



**Figura 1** : coltura in vitro di *Aristolochia rotunda* (fonte: <http://www.bo.ibimet.cnr.it/attivita/propagazione-di-specie-con-interesse-ecologico>)

### 3.6 Buone pratiche per la preparazione del sito da rivegetare

Per ottenere una cotica omogenea è molto importante preparare accuratamente il terreno per la semina, secondo le seguenti linee guida metodologiche, da tenere in conto per lo sviluppo dei ripristini per la fase esecutiva.

All'interno delle aree smantellate sarà quindi previsto:

- Eliminazione dei residui di lavorazione, del materiale protettivo eventualmente posato sulla superficie degli orizzonti minerali (Tout-Venant);
- Lavorazione superficiale del suolo (es. aratura/erpicatura), per favorire la creazione di una macroporosità in grado di permettere una buona circolazione dell'aria e dell'acqua;
- Se il suolo è stato molto compattato è necessario procedere anche ad un decompattamento, con l'aiuto di un ripper;
- Posa del suolo di scotico preventivamente accantonato in cantiere a costituire dune inerbite o posa del suolo alloctono (per ricostituzione dell'orizzonte pedologico nelle aree originariamente prive di tale copertura). Per il terreno vegetale di provenienza esterna, saranno opportunamente verificate le seguenti caratteristiche: assenza di scheletro grossolano, tessitura franca, pH compreso tra 5.5 e 7, sostanza organica >1.5%, rapporto carbonio/azoto  $8 < C/N < 15$ , assenza di elementi tossici);

Plan concernant les mesures de « Restoration ecology » / Piano relativo alle misure di "Restoration ecology"

---

- Miscelazione meccanica del suolo di scotico o di provenienza esterna con quello dissodato in loco (generalmente orizzonti minerali B e/o C). Tale lavorazione evita la creazione di una discontinuità tra il suolo riportato e quello sottostante;
- Previa valutazione del rapporto C/N del suolo ricostituito, saranno valutati eventuali interventi di miglioramento del contenuto di sostanza organica tramite ammendanti organici;
- Concimazione minerale (NPK) localizzata nelle eventuali buche d'impianto delle specie arboree.

Risulta molto importante seminare appena il terreno è pronto, per non lasciare spazio alle specie spontanee ruderali e invasive. In caso contrario, prima della semina si dovrà eliminare la vegetazione che si è insediata, falciandola o trinciandola.