AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DELL'AQUILA

SETTORE VIABILITA'

Via Saragat Loc. Campo di Pile, 67100 L'Aquila

DIRIGENTE DEL SETTORE Ing. Nicolino D'Amico

Fondo di Sviluppo e Coesione 2021-2027 *Delibera CIPESS n. 15 del 23/04/2024 - Accordo per la Coesione Governo - Regione Abruzzo.* **INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLE STRADE PROVINCIALI.**

CUP : F37H24000030001

I Progettisti :

BRANDI SOCIETÀ D'INGEGNERIA
(mandataria)
Ing. Roberto Brandi

TECNOSOIL ENGINEERING s.r.l.
(mandante)
Geol. Eustachio Pietromartire

GEOCART PROFESSIONAL SERVICE S.R.L.
(mandante)
Geom. Nicola Mantini

LIMES SOCIETA' COOPERATIVA
(mandante)
Archeol. Hermann Borghesi

STUDIO TECNICO ING. TARABORRELLI B.
(mandante)
Ing. Taraborrelli Bellafronte Angelo

STUDIO TECNICO AGRONOMICO DOTT. NICOLA TAVANO *(mandante)*
Dott. Nicola Tavano

"ORANGES & DI CARMINE ASSOCIATI"
(mandante)
Arch. Maurizio Oranges

SGAI S.R.L. di E. Forlani & C.
(ausiliaria)
Ing. Andrea Forlani

Il Responsabile del Progetto:
Ing. Ghizzoni Angela

Approvazioni:

PROGETTO ESECUTIVO (D.Lgs. 36/2023 - All. I-7)

G - STUDI PAESAGGISTICI ED AMBIENTALI

SUB-INTERVENTO 1.2 - SR17BIS DELLA FUNIVIA DEL GRAN SASSO E DI CAMPO IMPERATORE

Tavola/Allegato	*G6*	**Piano di monitoraggio ambientale**			
Codice commessa	*T2502*	*Data di emissione* *Novembre 2025*	*Rev* *00*	*Scala*	*Formato* *doc*
Codice elaborato	*PA6*	*Redatto* *Dott. Nicola Tavano*	*Controllato* *Pietromartire L.*	*Approvato* *Brandi R.*	

	Novembre 2025	*Brandi R.*	*Emissione Progetto Esecutivo*
	Data	*Operatore*	*Descrizione*

SOMMARIO

1. PREMESSE – scopo dell'intervento 2

2. I LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA E DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE STRADE PROVINCIALI 3

3. Sub intervento 1.2 – SR17bis della funivia del Gran Sasso e di Campo Imperatore - mitigazione del rischio valanghe tra il km 1+400 e 1+540 4

4. IL TERRITORIO 6

5. SUB INTERVENTO 1.2 – SR17BIS DELLA FUNIVIA DEL GRAN SASSO E DI CAMPO IMPERATORE: FLORA – VEGETAZIONE ED HABITAT 7

5.1 Indagini svolte, metodologie operative applicate 7

5.2 I rilievi floristico - vegetazionali 8

5.3 Risultati delle indagini - Note di commento 10

6. SPECIE ESOTICHE, ESOTICHE INVASIVE (IAS ALIEN SPECIES), ESOTICHE DI INTERESSE UNIONALE 11

7. PIANO DI MONITORAGGIO DELLE SPECIE ALIENE INVASIVE 13

7.1 Finalità del monitoraggio 13

7.2 Schede descrittive delle specie target del monitoraggio – I metodi di lotta 14

7.2.1 Senecio Inaequidens 14

7.2.2 Altre specie aliene invasive: 17

7.2.2.1 Robinia pseudoacacia: metodi di lotta 17

7.2.2.2 Ailanthus altissima: metodi di lotta 18

7.2.2.3 Opuntia humifusa: metodi lotta 19

7.3 Tecniche di intervento: sintesi 20

7.4 Cronoprogramma del monitoraggio 21

7.5 Specifiche per la restituzione dei dati raccolti durante i sopralluoghi 21

8. Bibliografia consultata 0

9. 0

1. PREMESSE – SCOPO DELL'INTERVENTO

Per **l'Intervento 1.2** "**SR17BIS "della funivia del Gran Sasso e di Campo Imperatore" dir B - Interventi di mitigazione del rischio valanghe tra il km 1+400 e 1+540"** è stata redatta una **VIncA** sottoposta a valutazione, da cui il **Parere Favorevole** (con prescrizioni) ex art. 5 DPR 357/1997 e smi **dell'Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga del 30-10-2025, Prot. 2025/0011083, Pos. UT-RAU-SNTR 981.**

Tra le prescrizioni pervenute si legge al **punto 9)** *"è necessario prevedere l'eradicazione e il successivo* ***monitoraggio, per almeno tre anni dopo il termine dei lavori,*** *con eventuale ripetizione dell'eradicazione, della specie aliena invasiva* ***Senecio inaequidens*** *che risulta insediata lungo i margini stradali nel sito di intervento, come evidenziato nello Studio di Incidenza relativo al progetto; i protocolli relativi al Senecio si trovano a pag. 171 della relazione in materia disponibile al seguente link: http://www.gransassolagapark.it/pdf/Relazione-senecio2018.pdf;*

Ciò premesso, in analogia a quanto già richiesto dal **PNGSMdL** a valere di altre attività previste nel progetto globale, i**n ottemperanza alla citata prescrizione si predispone il presente Piano triennale di monitoraggio da intendersi esteso all'intera tratta Intervento 1.2, senza soluzioni di continuità.**

2. I LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA E DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE STRADE PROVINCIALI

I lavori sistematori previsti in progetto, individuati al codice unico **F37H24000030001**, si inseriscono nella programmazione FSC 2021-2027 di cui alla Delibera del CIPESS n.25 del 03/08/2023 con cui è stata disposta l'imputazione programmatica delle risorse del Fondo di Sviluppo e Coesione – Programmazione 2021-2027 – in favore delle Regioni e delle Provincie Autonome: con la medesima Delibera n° 25/2023, è stata prevista una quota di € 1.159.879.215,28 in favore della Regione Abruzzo.

Il Programma degli interventi, così come concordato nell'accordo sottoscritto, contiene, tra gli altri, l'intervento assegnato all'Amministrazione Provinciale dell'Aquila e denominato **"INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLE STRADE PROVINCIALI"**, appartenente alla linea di intervento - 07.01 TRASPORTO STRADALE – identificato con l'ID "**FSCRI_RI_2277**" e con il **CUP F37H24000030001**, dell'importo complessivo di € 16.437.228,00.

In ragione dell'importante estensione geografica del territorio Provinciale dell'Aquila e quindi della sua rete stradale, al fine di individuare le aree di intervento maggiormente critiche, è stato necessario fin dalla prima programmazione degli interventi, procedere ad una suddivisione degli stessi per macro-zone, ciascuna riferita alle 5 aree funzionali in cui la rete stradale della Provincia dell'Aquila risulta amministrativamente suddivisa. Con particolare riferimento al DIP (Documento per l'indirizzo alla progettazione), quindi, sono state individuate le seguenti viabilità su cui intervenire:

- Area funzionale 1: **SP86** del Vasto – **SR17bis** dir. B della funivia del Gran Sasso e di Campo Imperatore;
- Area funzionale 2: **SP12** Frentana – **SR479** Sannite;
- Area funzionale 3: **SP8** Peltuinate II Tronco – **SP80** Campo Imperatore – Vado di Sole – **SP72** Capestrano – **SP94** del Tirino – **SR602** Forca di Penne;
- Area funzionale 4: **SP89** Dorsale Palentina;
- Area funzionale 5: **SP17** del Parco Nazionale d'Abruzzo.

Premesso che per l'area funzionale 4 il PFTE è già stato redatto, questo PFTE descrivere le soluzioni tecniche finalizzate:

- alla **mitigazione dei fenomeni di instabilità** delle pareti rocciose e più in generale dei versanti a ridosso della rete stradale provinciale;
- all'**adeguamento dei sistemi di sicurezza stradale** quali barriere, segnaletica orizzontale, pavimentazioni bituminose; etc.

In questo elaborato si relaziona in merito all'**Intervento 1.2** "**SR17BIS "della funivia del Gran Sasso e di Campo Imperatore" dir B - Interventi di mitigazione del rischio valanghe tra il km 1+400 e 1+540"** per il quale è già stata prodotta una VIncA sottoposta alla valutazione delle Amministrazioni competenti, da cui il citato Parere Favorevole con prescrizioni.

In ottemperanza a quanto prescritto, di seguito tratteggia il Piano di Monitoraggio Ambientale triennale, così articolato:

- descrizione sintetica dei lavori stradali inseriti in progetto;
- esiti dei rilevamenti floristici eseguiti in seno alla redazione della VIncA, da cui la evidenza di presenze di specie aliene ed invasive lungo il tracciato e la loro collocazione all'estate 2025;
- obiettivi del PMA: tempi, risorse umane e tecniche operative previste (da cui stima dei relativi costi che vengono appostati nel QE del PFTE, come da indicazioni fornite agli scriventi dalla SA).

3. SUB INTERVENTO 1.2 – SR17BIS DELLA FUNIVIA DEL GRAN SASSO E DI CAMPO IMPERATORE - MITIGAZIONE DEL RISCHIO VALANGHE TRA IL KM 1+400 E 1+540

L'intervento, ubicato lungo la strada regionale 17bis alle pendici di Monte Cristo nel comune di l'Aquila (Figura 2.1), nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, è il completamento di un precedente intervento dell'Amministrazione Provinciale dell'Aquila volto alla messa in sicurezza del tratto compreso tra il km 1+400 e 1+540 nei confronti di fenomeni valanghivi.



Fig. 3.1- Inquadramento del Sub – intervento 1.2 (stralcio ortofoto: da Google)



Fig. 3.2- Tratto stradale d'intervento: circolo rosso (ortofoto: da Google)

I lavori previsti sono i seguenti:

- il progetto "*completa*" la mitigazione del rischio valanghe mediante la sostituzione di una fila di **barriere ferma-neve** con nuovi elementi modulari mono-ancorati al suolo per messo di un tirante in roccia da realizzare un profilo tubolare in acciaio delle dimensioni 70/6.3 mm. e della lunghezza di infissione pari a 5,00 m. La lunghezza complessiva dell'intervento è di 110 m;
- è prevista la messa in opera di un tratto di **barriera stradale H2 – bordo laterale, in acciaio Corten**;
- ricomprende il rifacimento della pavimentazione stradale mediante **fresatura e stesa di tappetino** d'usura per mq 3.950 complessivi di carreggiata.

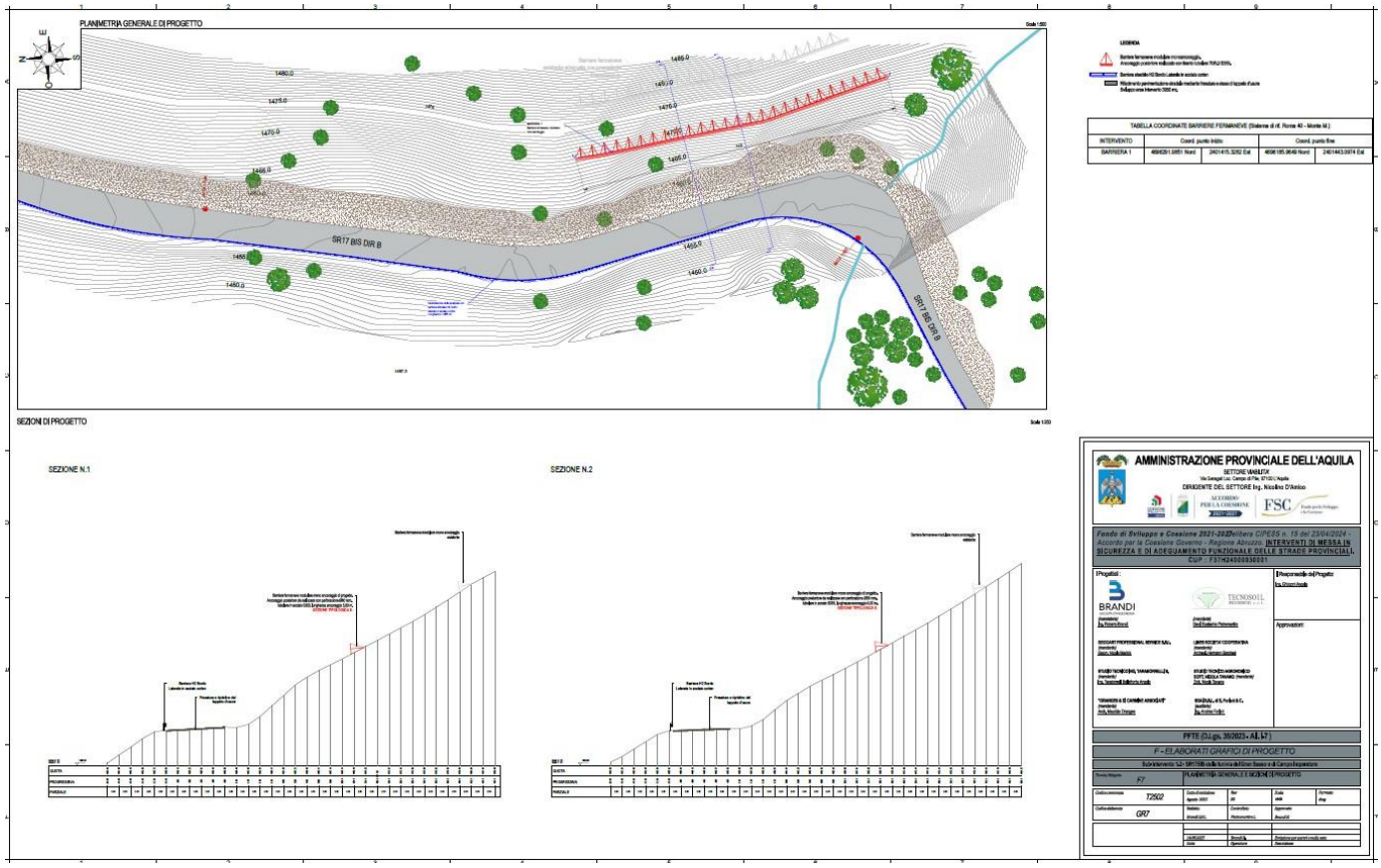


Fig. 3.3 - Tavola Sub-Intervento 1.2 - SR17bis della funivia del Gran Sasso e di Campo Imperatore (tra il km 1+400 e 1+540)

4. IL TERRITORIO

L'intervento ricade nella ZPS "IT7110128 Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga" e parzialmente nella ZSC "IT7110202 Gran Sasso". L'areale è altresì ricompreso nell'EUAP 0007 Parco Nazionale del Gran Sasso – Monti della Laga e nell'IBA 204 Gran Sasso Monti della Laga. . Nell'area di progetto è stata accertata la presenza della specie aliena invasiva ***Senecio inaequidens***.

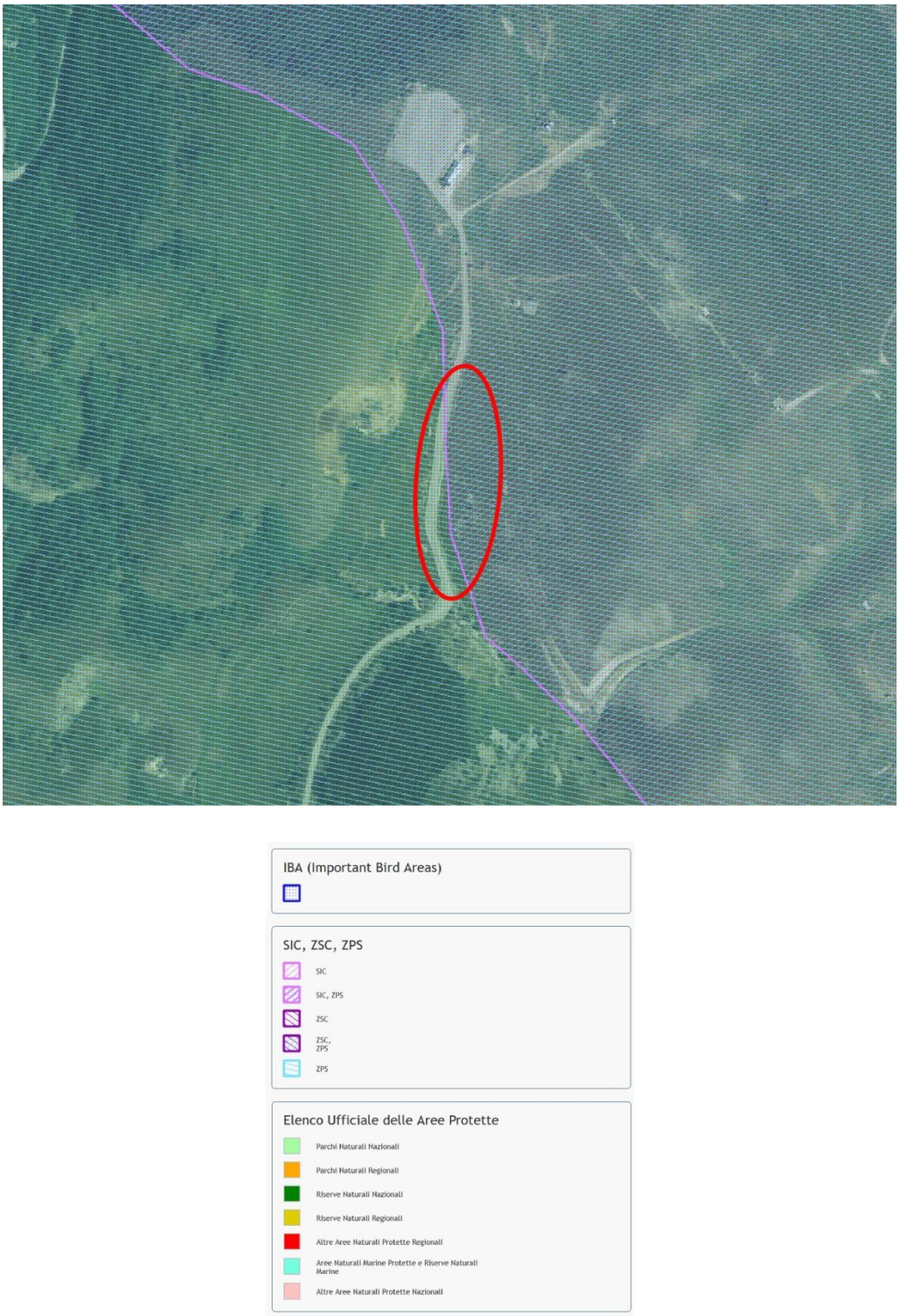


Fig. 4.1- Da Geoportale Nazionale. IT7110202, righe viola; IT7110128 PNGS-MDL, righe celesti; EUAP 0007 PNGS-MDL, verdino; IBA 207 GSe MdL, punti blu

5. SUB INTERVENTO 1.2 – SR17BIS DELLA FUNIVIA DEL GRAN SASSO E DI CAMPO IMPERATORE: FLORA – VEGETAZIONE ED HABITAT

5.1 Indagini svolte, metodologie operative applicate

I rilievi in campo, svolti tra la III decade di luglio - I di agosto 2025, sono stati di tipo floristico (transetti lineari in cui sono state censite tutte le specie vegetali presenti) considerato che di massima gli interventi riguardano formazioni vegetali di margine stradale.

Per l'identificazione delle specie critiche incontrate durante le attività di campo, e non identificabili in loco, sono state consultate le seguenti flore d'Italia: Fiori (1923–1929); Zangheri (1976); Tutin et al. (1964–1980, 1993); Pignatti (1982); Pignatti et al. (2017a, 2017b, 2018, 2019). La nomenclatura utilizzata in questa relazione segue le recenti checklist della flora vascolare nativa e alloctona d'Italia (Bartolucci et al. 2024, Galasso et al. 2024) e i successivi aggiornamenti inclusi nel Portale della Flora d'Italia versione 2024.3 (PFI 2024).

Durante le attività di campo è stata fatta particolarmente attenzione alla eventuale presenza di specie vegetali e habitat elencati negli allegati I, II, IV e V della Direttiva Habitat 92/43 CEE, e alle specie incluse nella Lista Rossa della flora d'Italia con categoria di rischio VU, EN e CR (Rossi et al. 2013, Orsenigo et al. 2018, 2020). Per la denominazione degli Habitat di Allegato I, si fa riferimento al Manuale italiano di interpretazione degli Habitat disponibile sul sito http://vnr.unipg.it/habitat/. Inoltre sono stati consultati i risultati del progetto Life Floranet relativamente a 7 specie di interesse comunitario disponibili sul sito https://www.floranetlife.it/it/home/.

In merito al Sub Intervento 1.2 Sono stati consultati i formulari standard e relative cartografie, limitatamente alle specie vegetali e agli habitat di interesse comunitario indicati nel sito (https://natura2000.eea.europa.eu/). Nel formulario della ZSC sono indicate le seguenti specie vegetali di All. II di direttiva: *Adonis distorta, Androsace mathildae, Jacobaea vulgaris subsp. gotlandica*.

Gli Habitat di All. I di Direttiva riportati nel formulario della ZSC sono 26: *3150, 3220, 3240, 3280, 4060, 5130, 6110, 6170, 6210, 6230, 6510, 7140, 7230, 8120, 8130, 8210, 8220, 8240, 8310, 8340, 9180, 91L0, 9210, 9220, 9260, 9510*. Nel formulario della ZPS sono indicate come altre specie importanti di flora: *Goniolimon tataricum subsp. italicum (sub G. italicum), Artemisia eriantha (sub Artemisia petrosa), Adonis distorta, Astragalus aquilanus, e Androsace mathildae.*

Sono stati preliminarmente consultati anche gli studi floristici-vegetazionali che riguarduano l'area di indagine, in modo particolare si è fatto riferimento alla Flora del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (Conti & Bartolucci 2016; Conti et al. 2019a).

È stato consultato anche l'elenco delle emergenze floristiche del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga disponibile sul sito del Parco alla voce Beni Ambientali Individui (http://www.gransassolagapark.it/pagina.php?id=220; http://www.gransassolagapark.it/pdf/ELENCO-BENI-INDIVIDUI-PNGSL.pdf)

Particolare attenzione è stata posta anche alle **IAS (specie aliene invasive di rilevanza unionale**; Regolamento (EU) 1143/2014, Commission Implementing Regulations (EU) 2016/1141, 2017/1263, and 2019/1262).

Le indagini svolte nel recente luglio - agosto 2025 sostanziano la fase Ante Operam (AO) del Progetto di Monitoraggio di che trattasi.

5.2 I rilievi floristico - vegetazionali

Di seguito si propongono gli esiti delle indagini svolte nell'estate 2025, utile punto di riferimento in avvio del previsto Monitoraggio triennale post Operam.

Nell'area di intervento, ubicata lungo la strada regionale 17bis alle pendici di Monte Cristo nel comune di l'Aquila, è stato effettuato un rilievo fitosociologico (Figure 5.1.2, 5.2, Tabella 5.1).



Fig. 5,1 - Localizzazione del rilievo fitosociologico effettuato nell'area di SUB-INTERVENTO 1.2 - SR 17BIS.

In particolare il rilievo fitosociologico ha riguardato un pendio con praterie secondare ascrivibile all'habitat 6210 in cui è prevista la realizzazione di 1 barriera fermaneve. A margine stradale è stata rilevata una consistente presenza di ***Senecio inaequidens***.



Fig. 5.2 - Rilievo 12 su pendio con praterie secondarie ascrivibili all'Habitat 6210

Rilievo	**12**
Data	28/07/2025
Località	Monte Cristo
X (WGS84 33T)	381415
Y (WGS84 33T)	4696254
Quota (m)	1484
Anthyllis vulneraria	1
Asphodelus macrocarpus ssp. macrocarpus	2a
Brachypodium rupestre	2b
Bromopsis erecta	4
Bunium bulbocastanum	+
Bupleurum falcatum ssp. cernuum	+
Campanula glomerata	+
Campanula micrantha	+
Centaurea triumfettii	+
Cruciata pedemontana	+
Cynanchica pyrenaica ssp. cynanchica	+
Cynoglossum magellense	+
Daucus carota	+
Dianthus hyssopifolius	+
Dianthus virgineus	+
Festuca marginata ssp. marginata	+
Hypericum perforatum	+
Knautia calycina	1
Koeleria splendens	3
Petrosedum rupestre	+
Picris hieracioides ssp. hieracioides	+
Rhinanthus alectorolophus ssp. alectorolophus	+
Scabiosa columbaria	+
Silene multicaulis ssp. multicaulis	+
Tanacetum corymbosum ssp. achilleae	+
Teucrium chamaedrys ssp. chamaedrys	+
Thliphthisa purpurea ssp. purpurea	1
Trifolium montanum ssp. rupestre	1

Tab. 5.1 Rilievo fitosociologico 12

Per il rilievo è riportata la località, le coordinate UTM WGS84, la data del rilievo e la quota.

5.3 Risultati delle indagini - Note di commento

L'area è inclusa nella ZPS "IT7110128 Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga" e al confine con la ZSC "IT7110202 Gran Sasso".

L'intervento più rilevante in questa area si sostazia nella la realizzazione di 1 barriera fermaneve di 110 m ca che interessa praterie secondare ascrivibili all'habitat "6210: Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)" nella sua forma non prioritaria (rilievo 12).

Non sono state rinvenute specie incluse negli allegati della Direttiva Habitat 92/43 CEE, o incluse nei Beni Ambientali Individui del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga con categoria A e B.

Lungo i margini stradali è stata rilevata una consistente presenza di *Senecio inaequidens* (specie aliena invasiva, Figura 5.3).

L'interferenza dell'opera con l'habitat 6210 è minima, e interessa una porzione irrisoria di tale habitat che nella ZSC copre una superfice di 6799 ettari come riportato nel formulario standard del sito.

È prioritario prevenire l'ulteriore diffusione di *Senecio inaequidens*, che ha forti impatti sia sulle specie native che sugli ecosistemi, monitorando l'area di intervento "post operam" intervendo con azioni di eradicazione.



Figura 5.3 - Individuo di Senecio inaequidens in piena fioritura nell'area in studio

6. SPECIE ESOTICHE, ESOTICHE INVASIVE (IAS ALIEN SPECIES), ESOTICHE DI INTERESSE UNIONALE

Per specie esotica si intende una specie trasportata dall'uomo, in maniera volontaria o accidentale, al di fuori della sua area di origine. Nella definizione classica, data nell'ambito della Convenzione della Biodiversità e ripresa dal Regolamento Eu 1143/14, sono inclusi semi, i propaguli, le uova, ma anche le razze e le varietà delle specie in grado di sopravvivere e riprodursi.

Non tutte le specie introdotte in un certo luogo riescono a sopravvivere. Alcune, però, grazie alle loro caratteristiche ecologiche e biologiche e alle caratteristiche del nuovo ambiente, si insediano con successo: sono, queste, le specie esotiche. Fra le esotiche, alcune riescono a riprodursi e a espandersi a danno delle specie native: le specie esotiche che causano danni alla biodiversità e ai servizi ecosistemici, ma anche alla salute e alla economia, sono definite "invasive". Le specie esotiche invasive sono oggi al mondo la seconda causa di scomparsa della biodiversità dopo la distruzione diretta degli ecosistemi. Esse sono presenti in tutti i biomi e in tutti i tipi di ambienti.

Sinonimi del termine esotico sono: alieno, alloctono, introdotto, non-nativo, non-indigeno. Al contrario, una specie presente nella sua area di origine è definita autoctona o nativa o indigena.

Per specie esotica invasiva si intende una specie esotica la cui introduzione e diffusione causa impatti negativi alla biodiversità e ai servizi ecosistemici collegati (cioè i servizi che gli ecosistemi assicurano all'uomo come l'acqua e l'aria pulite, il legname o l'impollinazione). Anche se la definizione di specie esotica invasiva si riferisce solo ai danni ambientali, molte specie invasive causano impatti anche sulla salute umana e sull'economia.

IAS (Invasive Alien Species) è l'acronimo inglese, molto utilizzato anche in italiano, che identifica le specie esotiche invasive.

Il Parlamento europeo e il Consiglio dell'Unione Europea hanno approvato il Regolamento UE 1143/14 "recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive", entrato in vigore dal 1 gennaio 2015 (https://specieinvasive.isprambiente.it/images/regolamenti/regolamento-1143-2014-ita.pdf), che ha visto successive integrazioni tra cui l'ultima nel luglio 2025 (REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2025/1422 DELLA COMMISSIONE del 17 luglio 2025; https://specieinvasive.isprambiente.it/images/liste/reg_Esecuzione_2025_1422_quinta_lista_unionale.pdf) hanno aggiorntato l'elenco delle specie esotiche si rilevanza unionale.

Per queste specie il Regolamento UE ha introdotto un generale divieto di commercio, possesso, trasporto, allevamento e rilascio in natura. I Paesi membri sono inoltre tenuti ad attivare un sistema di sorveglianza per il loro rilevamento precoce e la rapida rimozione in caso di identificazione. Nel caso in cui la rimozione non sia possibile, devono essere messe in campo efficaci azioni gestionali che minimizzino gli impatti negativi.

In Italia (Tab. 6.1) sono presenti 28 specie esotiche di rilevanza unionale (Regolamento (UE) 1143/2014 e ai Regolamenti di esecuzione della Commissione (UE) 2016/1141, 2017/1263, 2019/1262, 2025/1422).

L'unica specie di interesse unionale presente nell'area di studio è il Senecio Inaequidens. Le altre specie aliene invasive (non di rilevanza unionale) oggetto del seguente piano di Monitoraggio sono *Senecio inaequidens DC., Robinia pseudoacacia L. e Opuntia humifusa (Raf.) Raf.*

Tab. 6.1 - Taxa vegetali alieni di interesse unionale in base al Regolamento (UE) 1143/2014 e ai Regolamenti di esecuzione della Commissione (UE) 2016/1141, 2017/1263, 2019/1262, 2025/1422 presenti in Italia (INV: invasiva, NAT: naturalizzata, NC: presenza non confermata).

Famiglia	Taxon	Status in Italia (Galasso et al. 2024 + PFI 2025)
Fabaceae	*Acacia mearnsii* De Wild.	INV
Fabaceae	*Acacia saligna* (Labill.) H.L.Wendl.	INV
Simaroubaceae	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle	INV
Amaranthaceae	*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.	INV
Apocynaceae	*Asclepias syriaca* L.	NAT
Asteraceae	*Baccharis halimifolia* L.	INV
Moraceae	*Broussonetia papyrifera* (L.) Vent.	INV
Sapindaceae	*Cardiospermum grandiflorum* Sw.	NAT
Poaceae	*Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone	INV
Asteraceae	*Delairea odorata* Lem.	NAT
Hydrocharitaceae	*Elodea nuttallii* (Planch.) H.St.John	INV
Asteraceae	*Gymnocoronis spilanthoides* (D.Don ex Hook. & Arn.) DC.	NAT
Apiaceae	*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier	INV
Cannabaceae	*Humulus japonicus* Siebold & Zucc.	INV
Araliaceae	*Hydrocotyle ranunculoides* L.f.	INV
Balsaminaceae	*Impatiens glandulifera* Royle	INV
Polygonaceae	*Koenigia polystachya* (Wall. ex Meisn.) T.M.Schust. & Reveal	NAT
Hydrocharitaceae	*Lagarosiphon major* (Ridl.) Moss	INV
Onagraceae	*Ludwigia hexapetala* (Hook. & Arn.) Zardini, H.Y.Gu & P.H.Raven	INV
Onagraceae	*Ludwigia peploides* (Kunth) P.H.Raven subsp. *montevidensis* (Spreng.) P.H.Raven	INV
Haloragaceae	*Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc.	INV
Araceae	*Pistia stratiotes* L.	NAT
Pontederiaceae	*Pontederia crassipes* Mart.	INV
Fabaceae	*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi	INV
Polygonaceae	*Reynoutria bohemica* Chrtek & Chrtková	INV
Polygonaceae	*Reynoutria japonica* Houtt.	INV
Polygonaceae	*Reynoutria sachalinensis* (F.Schmidt) Nakai	INV
Salviniaceae	*Salvinia molesta* D.S.Mitch.	NC

7. PIANO DI MONITORAGGIO DELLE SPECIE ALIENE INVASIVE

7.1 Finalità del monitoraggio

Il monitoraggio ambientale poggia la sua efficacia sulla applicazione di un protocollo condiviso di rilevazioni, queste da effettuarsi con cadenza periodica e sull'intero perimetro dell'area da indagare. Il tal modo il PMA fornisce informazioni complete e ripercorribili sulle dinamiche ambientali oggetto d'interesse, fungendo così da indirizzo per la messa a terra delle relative attività di manutenzione e conservazione della biodiversità.

Questo monitoraggio floristico si pone l'obiettivo di indagare, nel perimetro delle aree di cantiere, circa l'eventuale ingresso / espansione di specie aliene come conseguenza della esecuzione dei lavori di messa in sicurezza stradali già tratteggiati. Il monitoraggio è previsto sull'intera tratta "Intervento 1.2".

La esecuzione del monitoraggio consentirà di verificare l'eventuale comparsa, in loco, di IAS, evitandone l'insediamento già dalle prime fasi di sviluppo germinativo, impedendo successivi processi di loro consolidamento e di espansione.

Questo PMA che trae spunto dalle risultanze delle indagini di campo svolte nel luglio - agosto 2025, si sviluppa su un orizzonte temporale triennale, a partire dalla dichiarazione di fine lavori redatta dalla D.L.: trattasi, dunque, di monitoraggio post operam (PO).

Il monitoraggio delle specie aliene invasive, che sarà eseguito da personale con comprovata esperienza in campo ambientale, verrà effettuato percorrendo a piedi tutta l'area di studio. Ogni individuo / gruppo di individui di specie aliena invasiva riscontrata sarà oggetto di registrazione anche con l'acquisizione di un punto GPS e rappresentato cartograficamente mediante punti o aree perimetrate. Ad ogni record, rappresentato cartograficamente, verrà associato il nome della specie, la data del rilevamento e lo stato fenologico della pianta.

7.2 Schede descrittive delle specie target del monitoraggio – I metodi di lotta

7.2.1 Senecio Inaequidens

Nome scientifico: *Senecio inaequidens DC.*

Famiglia: *Asteraceae*

Nome / nomi comuni: *Senecio sudafricano, Senecione sudafricano (Narrow-leaved ragwort)*

Originaria del Sud Africa, *Senecio inaequidens* si è rapidamente diffusa nel Nord e nel Centro Europa nel corso dell'ultimo secolo. Tutte le prime introduzioni della specie sono associate a casi di esportazioni accidentali nell'ambito del commercio della lana. In assenza di rigorosi controlli fitosanitari, è probabile che la diffusione della specie avanzi ulteriormente, propiziata in particolare dal movimento dei veicoli lungo le strade e lungo le reti ferroviarie. Il senecione sudafricano è un prolifico produttore di acheni, possiede una crescita vigorosa e presenta una marcata tossicità.

Descrizione morfologica

Pianta perenne, erbacea, molto invasiva, con radici fittonanti e poco profonde e fusti legnosi alla base, ± glabri, striati, ramificati, alti 30-100 cm. Le foglie sono alterne, di colore verde pallido, glabre, lanceolato- lineari, di dimensione decrescente andando verso l'apice, lunghe da 3 a 14 cm e larghe da 0,3 cm a 1 cm, apice acuto, a margine intero o irregolarmente dentato e nervatura principale in rilievo, le foglie superiori possono essere brevemente picciolate, le altre sono sub-sessili o sessili e avvolgono il fusto alla base, cauline.

Fiori gialli, disposti in capolini, questi a loro volta disposti in corimbi irregolari, con capolini reclinati prima della fioritura. Fiori periferici ligulati, fiori centrali tubulosi, brattee dell'involucro dei capolini brunastre all'apice, disposte in una fila principale di circa 21 brattee, con poche altre (10-12) brattee esterne più corte e spesso di colore scuro almeno sulla punta.

I frutti sono acheni cilindrici, pubescenti, biancastri e setosi, sormontati da un pappo di peli di colore bianco.

Ecologia

Nelle aree di provenienza Senecio inaequidens si sviluppa a quote comprese tra i 1400 e i 2850 m su ripidi pendii sabbiosi-ghiaiosi sottoposti a periodici dilavamenti. Nelle zone mediterranee invece si è adattata a vivere in contesti ambientali disturbati dove cresce in vegetazioni ruderali oltre i 1400 m di altitudine.

Di solito il processo invasivo prevede una colonizzazione iniziale dei margini stradali e ferroviari e in seguito uno spostamento della specie verso abitati, discariche, cave, aree industriali, torrenti e ormai anche luoghi rupestri assolati e su suoli primitivi ricchi in scheletro e poveri in humus. Il principale impatto di questa specie è legato alla sua elevata competitività; possiede infatti un elevato tasso riproduttivo: ogni pianta potendo sviluppare 80-100 infiorescenze così da produrre circa 30.000 semi all'anno: inoltre si può adattare molto facilmente a situazioni climatiche diverse indifferentemente dal tipo di substrato con cui entra a contatto.

La dispersione dei semi avviene tramite gli spostamenti d'aria, come avviene ad esempio lungo la rete stradale, autostradale e ferroviaria, ma anche a opera degli uccelli, dei mammiferi domestici e dei mezzi da lavoro manovrati dall'uomo.

Tutte queste caratteristiche ne favoriscono l'invasività e l'espansione. Forma biologica: terofita scaposa o camefita suffruticosa. Periodo di fioritura: giugno-novembre. In Italia e Abruzzo questa specie è invasiva (Galasso et al. 2024).



Tavola 7.1 – Da: Portale della Flora d'Italia (2025, Distributed under CC-BY-SA 4.0 license)

Contestualizzazione ambientale della specie aliena

Il senecio sudafricano è una specie naturalizzata, originaria, come dice il nome italiano, del Sudafrica, segnalata per la prima volta in Italia nel 1947 nei dintorni di Verona e da allora diffusasi rapidamente in quasi tutto il paese, dal livello del mare alla fascia montana, raramente a quote più elevate.

La pianta ha effetti negativi sulla biodiversità e riduce il valore dei pascoli; è tossica per gli animali a sangue caldo, uomo incluso, perché contiene alcaloidi che possono passare al latte attraverso il pascolo o persino al miele attraverso il nettare raccolto dalle api che ne visitano i fiori.

Inoltre, a causa del suo lungo periodo di fioritura, 6-7 mesi all'anno, può modificare il paesaggio naturale. Il controllo di Senecio inaequidens diventa pressoché impossibile una volta che la pianta si è stabilita tuttavia, specifici piani di monitoraggio risultano essere uno strumento molto prezioso per identificare i meccanismi che ne favoriscono l'invasione. Il nome generico deriva dal latino "senex" (vecchio), alludendo ai pappi biancastri dei frutti o alla pelosità grigia di molte specie, mentre l'epiteto "inaequidens" significa "denti diseguali" e presumibilmente si riferisce alla variazione nella dentellatura del margine fogliare della pianta.

Medoti di lotta

In conseguenza delle notevoli problematiche causabili dal Senecio inaequidens, **l'Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga** nel 2018 ha commissionato uno studio dal titolo **"Azioni per il contenimento di Senecio inaequidens pianta esotica in rapida espansione in ambienti di interesse conservazionistico ed economico".**

Tale documento è stato esaminato ed utilizzato per la redazione del presente piano di monitoraggio (https://www.gransassolagapark.it/pdf/Relazione-senecio2018.pdf; https://www.gransassolagapark.it/pagina.php?id=334).

Di seguito si riporta la carta della distribuzione potenziale del senecio sudafricano nelle aree interessate dall'area di studio.

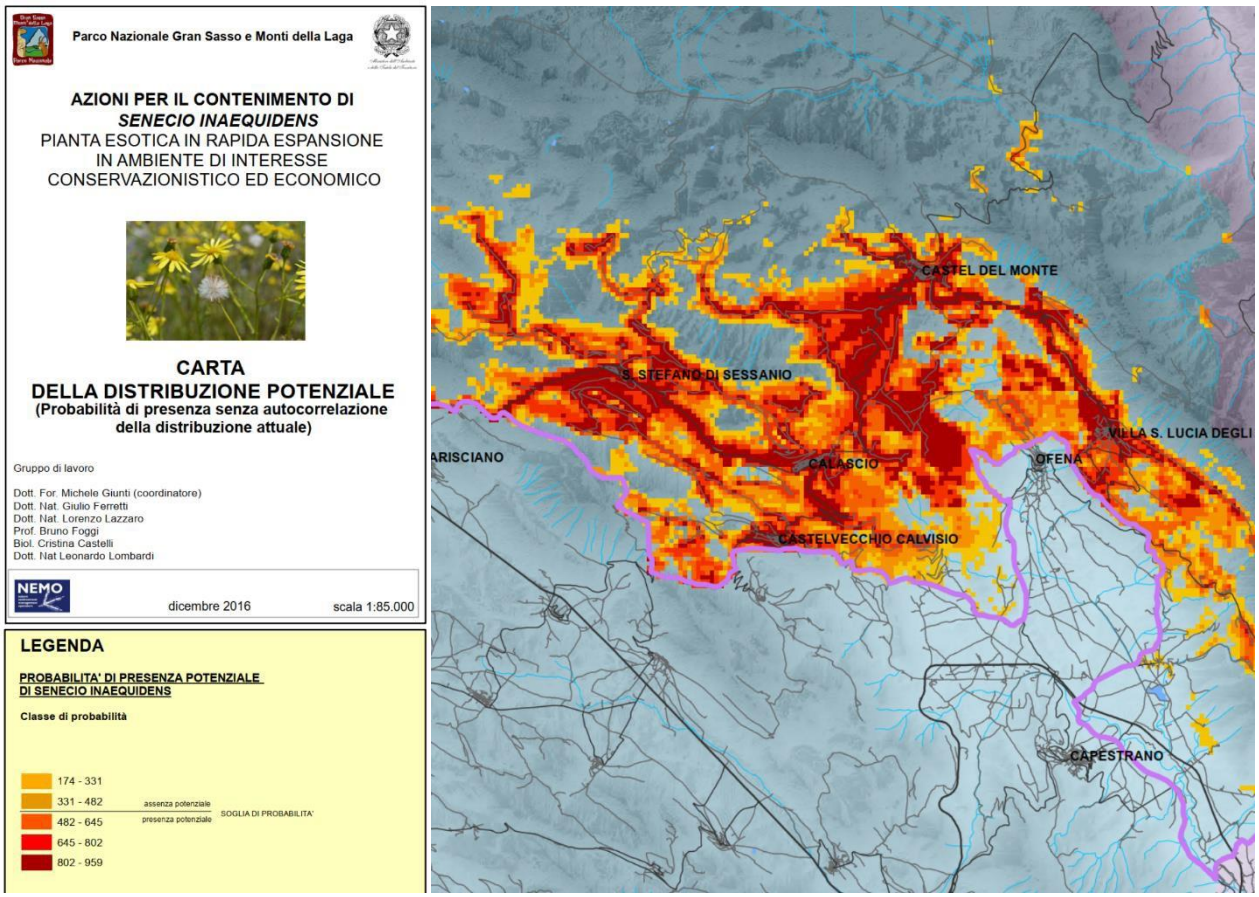


Tavola 7.2 - Carta della distribuzione potenziale del Senecio inaequidens (Fonte PNGSL)

I metodi di lotta che hanno dimostrato al momento una qualche efficacia per il contenimento del Senecio inaequidens sono i seguenti:

- Estirpazione manuale
- Trattamento con erbicidi
- Aratura
- Pascolamento con ovi-caprini
- Trasemina

Considerando la tipologia di area in esame e la precedente esperienza dell'Ente Parco, per le eventuali azioni di eradicazione meccanica sarà adottata l'estirpazione manuale, che si presenta come la tecnica principale per il contenimento del senecio, sebbene questa comporti uno sforzo considerevole in termini di manodopera quando applicato a superfici estese. L'attrezzatura necessaria è rappresentata da semplici guanti e zappetto, utili a rimuovere l'apparato radicale nei casi più impegnativi. Si evidenzia che la pianta normalmente risulta di facile sradicamento; l'estrazione delle radici diventa più impegnativa quando il terreno è particolarmente secco o in presenza di suolo molto roccioso. La pianta estirpata manualmente verrà rilasciata in loco. L'estirpazione manuale è una tecnica semplice e molto efficace, già sperimentata con successo in diversi contesti e che viene consigliata su superfici limitate e laddove il trattamento chimico non è consentito o è controindicato. L'efficacia della tecnica aumenta in ragione della tempestività di azione.

Nel perimetro dell'area di cantiere l'eradicazione di *Senecio inaequidens* avverrà tramite estirpazione manuale. Per l'estirpazione verrà incaricato un operatore specializzato che sarà adeguatamente istruito per le sue modalità e seguito nelle diverse fasi operative.

7.2.2 Altre specie aliene invasive:

Sebbene in fase di sopralluogo non siano state riscontrate, per la loro nota resilienza e capacità diffusiva, in fase di monitoraggio post operam sarà monitorato e contrastato anche l'accesso eventuale di *Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima e Olpuntia humifusa*.

7.2.2.1 Robinia pseudoacacia: metodi di lotta

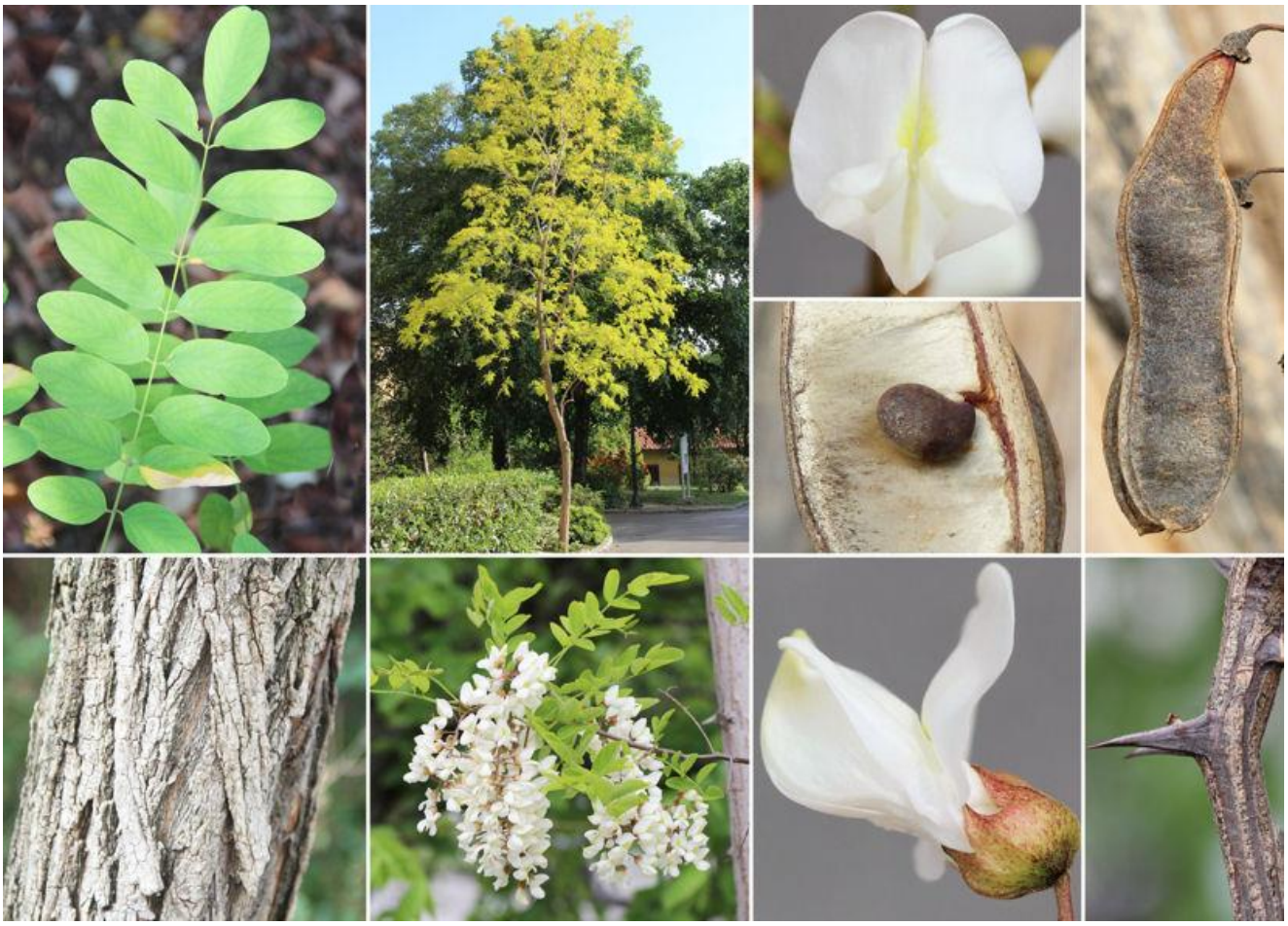


Tavola 7.3 – Da: Portale della Flora d'Italia (2025, Distributed under CC-BY-SA 4.0 license)

I metodi di lotta variano notevolmente in base allo sviluppo vegetativo della piantae risorse e alla praticabilità dell'area.

Interventi su giovani piante e ricacci (< 1 anno):

- Eradicazione meccanica attraverso intervento manuale.

Interventi su arbusti (Ø < 10 cm):

- Eradicazione meccanica: rimuovere il ceppo con il più possibile di radici, poiché la capacità di rigenerazione da frammenti è elevata

Interventi su alberi (Ø > 10 cm):

- Eradicazione meccanica: Cercinatura
- Lotta chimica: cercinatura e spennellatura di erbicida puro sulla zona interessata dall'intervento.

Nell'area di cantiere l'eradicazione eventuale di *Robinia pseudoacacia* avverrà tramite estirpazione manuale dei semenzali. Qualora si individuassero soggetti più adulti si intereverrà mediante somministrazione di glyphosate o attraverso cercinatura e spennellatura cell'erbicida o attraverso aspersione mirata (esclusivamente sui getti della pianta). Per tali attività verrà incaricato un operatore specializzato, eventualmente autorizzato all'utilizzo di presidi sanitari che sarà adeguatamente istruito e seguito nelle diverse fasi operative.

7.2.2.2 Ailanthus altissima: metodi di lotta



Tavola 7.4 - Da: Portale della Flora d'Italia (2025, Distributed under CC-BY-SA 4.0 license)

L'eradicazione dell'ailanto diventa molto complicata una volta che l'apparato radicale si è ramificato nel suolo: la pianta è in grado di resistere al fuoco e al trattamento chimico. Il taglio dei fusti è addirittura un aggravante visto che ne stimola la pollonazione. Una delle misure più efficaci potrebbe essere la rimozione totale della pianta, radici comprese, ma è pressoché impossibile applicarla su vasta scala. Altre modalità prevedono l'utilizzo di erbicidi sistemici (Glyphosate e Triclopyr):

- aspersione fogliare con una soluzione di Glyphosate;
- iniezione tramite apposito strumento (E-Z-JECT® lance) di capsule contenenti soluzione erbicida;
- apertura di fori o tacche nel fusto della pianta, dove distribuire la miscela di diserbante;
- abbattimento dell'esemplare alla base del fusto e spennellatura con erbicida;
- cercinatura e spennellatura di erbicida puro sulla zona interessata dall'intervento;

Nel caso di semenzali o piante molto giovani è allora possibile procedere con l'estirpazione manuale (eradicazione meccanica).

Nell'area di cantiere l'eradicazione eventuale di semenzali *Ailanthus altissima* avverrà tramite estirpazione manuale. Qualora si individuassero soggetti più adulti si intereverrà mediante somministrazione mirata di Glyphosate (esclusivamente sui getti della pianta). Per tali attività verrà incaricato un operatore specializzato, eventualmente autorizzato all'utilizzo di presidi sanitari che sarà adeguatamente istruito e seguito nelle diverse fasi operative.

7.2.2.3 Opuntia humifusa: metodi lotta



Tavola 7.5 - Da: Portale della Flora d'Italia (2025, Distributed under CC-BY-SA 4.0 license)

L'intervento prevalente è costituito dalla eradicazione tramite estirpazione manuale e/o con mezzi meccanici cercando di intervenire . prima della fruttificazione e della produzione di semi (per evitare dispersioni accidentali).

Tutti i residui vegetali (infiorescenze, frutti, cladodi e radici) dovranno essere eliminati avendo cura di evitare qualsiasi dispersione durante il trasporto, lo stoccaggio e lo smaltimento che dovrà essere fatto in impianti professionali di compostaggio o di fermentazione, o incenerimento dei rifiuti.

L'eradicazione della Opuntia sarà effettuata nel perimetro delle aree di accantieramento da operatore specializzato adeguatamente istruito e seguito nelle diverse fasi operative che si riasumono: estirpazione manuale o meccanica, carico, trasporto e smaltimento in impianto autorizzato (di compostaggio – fermentazione – incenerimento – ecc..) dei residui vegetali.

7.3 Tecniche di intervento: sintesi

Senecio inaequidens

La specie che più di tutte potrebbe colonizzare in tempi brevissimi le aree sottoposte a movimenti di terreno è il ***Senecio inaequidens***. Stante le condizioni morfo – pedologiche dell'area di interesse progettuale, richiamando quanto già tratteggiato, il più efficace tra i metodi di contenimento del senecione è **l'estirpazione manuale** rimanendo il trattamento con erbicidi non strettamente necessaria mentre riulterebbero inapplicabili ovvero inadatte le opzioni costituite dalla aratura, dal pascolamento con ovi caprini e dalla trasemina. L'estirpazione manuale è una tecnica semplice e molto efficace, già sperimentata con successo in diversi contesti e che viene consigliata su superfici limitate e laddove il trattamento chimico non è consentito o è controindicato.

L'efficacia della estirpazione manuale, che aumenta in ragione della sua tempestività, è già stata accertata dall'Ente PN GSMdL in precedenti precedenti esperienze. L'estirpazione manuale comporta il massimo impegno relativo in fase di individuazione dei singoli soggetti ed un sforzo proporzionale in fase di eradicazione, questa eseguita dal personale addestrato.

L'attrezzatura necessaria è rappresentata da guanti e zappetto, utili a rimuovere l'apparato radicale nei casi più impegnativi. Si evidenzia che la pianta normalmente risulta di facile sradicamento; l'estrazione delle radici diventa più impegnativa quando il terreno è particolarmente secco o in presenza di suolo molto roccioso. La pianta estirpata manualmente verrà rilasciata in loco.

L'eradicazione manuale, da eseguirsi su tutta l'area di accantieramento, sarà eseguita da operatore specializzato adeguatamente istruito che opererà in coordinamento con il responsabile ambientale del PMA.

L'eradicazione dei nuovi semenzali verrà effettuta lungo le strade e nelle aree acclivi raggiungibilli in sicurezza dov'è comunque possibile il loro neo – insediamento.

Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Opuntia humifusa

In merito al monitoraggio di ***Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, e Opuntia humifusa***, la loro eventuale eradicazione riguarderebbe prevalentemente individui giovani (semenzali) germinati nell'area di accantieramento a seguito delle lavorazioni eseguite. Stante la facile eradicabilità dei semenzali dell'anno, la loro eliminazione così come per il *Senecio inaequidens* sarà effettuata mediante **estirpazione manuale**: le giovani plantule di *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima* una volta estirpate saranno lasciate in loco mentre, per *Opuntia humifusa,* si elimineranno tutti gli scarti vegetali (infiorescenze, frutti, cladodi e radici) avendo cura di evitare qualsiasi dispersione durante il trasporto, lo stoccaggio e lo smaltimento. Quest'ultimo avverrà in impianti professionali di compostaggio o di fermentazione, o incenerimento dei rifiuti.

Viceversa, per la eradicazione eventuale di soggetti più adulti di Robinia, Ailanto (e Opuntia) preesistenti e già sviluppate (non riscontrate in fase di indagine ante operam) si procederà utilizzando **estirpazione meccanica** se possibile ed efficace ovvero, **distribuendo in maniera localizzata Glyphosate**, senza derive e interessamento di aree / vegetazione contigua. Se le dimensioni della chioma lo imponessero e la cercinatura non risultasse efficace, si procederà con la distribuzione localizzata di glyphosate.

In tal caso la somministrazione del diserbante sarà preceduta dal taglio a raso dell'alberetto per poi micronizzare il prodotto (anche con interventi ripetuti) sui giovani getti, sino al completo disseccamento anche degli organi di propopagazione sotterranea.

La dispersione del diserbante sarà effettuato da operatore abilitato in possesso di adeguata preparazione tecnica, patentino e DPI personali. L'attrezzatura è rappresentata da irroratore spalleggiato con micronizzatore localizzato / altro sistema di bagnamento che eviti effetti deriva ovvero l'interessamento di superfici e ambienti vegetativi diversi dal target di diretto interesse.

7.4 Cronoprogramma del monitoraggio

Il cronoprogramma segue le indicazioni del PN GSMdL in merito a quanto previsto e testato per *Senecio inaequidens* nell'ambito delle *"Azioni per il contenimento di Senecio inaequidens pianta esotica in rapida espansione in ambienti di interesse conservazionistico ed economico*", che è senza dubbio la specie che sarà possibile rinvenire con più probabilità.

Il monitoraggio, di durata triennale, partirà al completamento dei lavori e al rilascio delle relative aree di cantiere. La sua attivazione può essere spinta sino a settembre/ottobre quando il senecio è ben visibile in fioritura, e la Robinia e l'Ailanto (e l'Opuntia) sono ancora facilmente identificabili, eradicabili a mano (i semenzali), ancora marginalmente trattabili con glyphosate salvo opportuna ripetizione del diserbo mirato nella successiva stagione primaverile.

Tab. 7.1 – Frequenza delle indagini di campo (monitoraggio PO)

Anno	N° sopralluoghi	Periodo stagionale	Biologo / Agronomo	Operatore con attrezzature	Smaltimenti
1°	2	Primavera	si	si	Probabili
		Fine estate	si	si	"
2°	2	Primavera	si	si	"
		Fine estate	si	si	"
3°	2	Primavera	si	si	"
		Fine estate	si	si	"

Il Responsabile del Monitoraggio, possedente adeguate competenze ambientali, è il Dott. Agronomo Nicola Tavano, iscritto all'Albo dei Dott. Agronomi e Forestali della Prov. di Pescara al n° 113. Attività operative potranno essere delegate a Biologi – Naturalisti di comprovata espsrienza, previa notifica dei rispettivi nominativi all'Ente Parco Nazionale del Gran Sasso Monti della Laga, Uffici di competenza.

7.5 Specifiche per la restituzione dei dati raccolti durante i sopralluoghi

Nel trienno, i dati relativi alle attività svolte saranno raccolti in ***Report Annuali.***

I Report Annuali, redatti dal Biologo / Agronomo incaricato, verranno inviati al Committente per poi essere trasmessi e condivisi con l'Ente Parco Nazionale del Gran Sasso, entro e non oltre il 30 di gennaio dell'anno solare successico (ovvero secondo altre tempistiche e modalità se richieste da Enti).

La cadenza annuale dei resoconti consentirà una interlocuzione più frequente con l'Ente Parco, maggiore frubilità degli esiti del monitoraggio, la possibiità di suoi eventuali adattamenti a rinnovate condizioni operative.

Per i temi di interesse (presenza – eradicazione di aliene invasive) la **Relazione annuale** sarà organizzata per **Schede e per singola specie** aliena e invasiva individuata, ogni Scheda cosi articolata:

- **AVVIO DELLE ATTIVITA' ANNUALI.** Lo stato dei luoghi (presenza di specie aliene) in fase di avvio dei rilevamenti annui, questi eseguiti stagionalmente da tecnico con acclarate competenze naturalistiche a partire dal rilascio delle aree di cantiere. La presenza di specie aliene sarà comprovata mediante rilievo fotografico, restituzione cartografica georeferenziata dei punti o delle aree di loro insediamento, una *chek list* commentata, correlata al rilievo fotografico e alla tavola grafica, con le specie IAS aliene e invasive individuate ed il relativo stato fenologico
- **CHIUSURA DELLE ATTIVITA' ANNUALI**. Riassumerà gli esiti dei rilievi condotti nell'anno, le variazioni floristiche e vegetazionali di interesse registrate, le attività di eradicazione svolte nel corso dell'anno solare (modi, tempi, personale e mezzi

impiegati), i risultati ottenuti, le attività previste per il successivo anno solare. Tali valutazioni ex post saranno comprovare da rilievi fotografici, stralci di rappresentazione cartografica, note di commento.

Di seguito si riassumono i principali riferimenti operativi correlati alla messa a terra del PMA triennale PO

N°	PMA "Intervento 1.2"	Specifiche
1	**Durata**	Il PMA ha durata triennale a far data dal rilascio delle aree di cantiere
2	**Responsabile del Monitoraggio**	Il responsabile del PMA è il Dott. Agr. Nicola Tavano, iscritto al n° 113 dell'Albo dei Dott.i Agronomi e Forestali della Prov. di Pescara
3	**Periodi e cadenza del monitoraggio**	Periodio prescelti: primaverile e fine estate. Cadenza: n° 2 verifiche di campo/anno
4	**Soggetto incaricato, modalità di intervento**	Soggetto incaricato: operatore specializzato, istruito e seguito nelle fasi operative. Modalità operative: sradicamento a mano dei semenzali, delle piantine; sradicamento meccanico ove possibile o mediante trattamento localizzato e ripetuto secondo necessità con glyphosate per piante non sradicabili; a mano ovvero con mezzi meccanici, con immediato smaltimento ad impianto dei residui vegetali per Opuntia.
5	**Modalità di restituzione al PN dei risultati**	N° 1 Report annuale (per 3 anni) redatto dal responsabile del monitoraggio e consegnato all'Ente PNGS MdL entro il 30 di gennaio dell'anno solare successivo.
6	**Estensione territoriali**	Il PMA (rilievi, eradicazioni) sarà applicato all'interno del perimetro di cantiere per l'intera tratta denominata "intervento 1.2".

§§§

8. BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

- Bartolucci, F. et al. (2024). "A second update to the checklist of the vascular flora native to Italy." Plant Biosystems **158**(2): 219–296.
- Contenimento del Senecio Africano. https://www.gransassolagapark.it/pagina.php?id=334
- Conti, F. and F. Bartolucci (2016). "The vascular flora of Gran Sasso and Monti della Laga National Park (Central Italy)." Phytotaxa **256**(1): 1-119.
- Conti, F., Bartolucci, F., Manzi, A., Tinti, D. (2019) Guida fotografica alle piante del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Compendio della flora vascolare. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, Assergi, L'Aquila.
- Conti, F., Bartolucci, F., Tinti, D. (2019). I beni ambientali individui del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. https://www.gransassolagapark.it/pdf/ELENCO-BENI-INDIVIDUI-PNGSL.pdf
- Fiori, A. (1923–1929) Nuova Flora Analitica d'Italia, Vols. 1–3. Tipografia M. Ricci, Firenze.
- Galasso, G. et al. (2024) "A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy." Plant Biosystems **158**(2): 297–340.
- Pignatti, S. (1982). Flora d'italia, Edagricole Bologna.
- Pignatti, S., Guarino, R., La Rosa, M. (2017-2919) Flora d'Italia. Ed. 2, 4 Vols. Edagricole, Bologna, 1054 pp.
- Portale della Flora d'Italia - Portal to the flora of Italy 2024.3. Disponibile a https://dryades.units.it/floritaly/index.php
- SPECIE INVASIVE.IT https://specieinvasive.isprambiente.it/

9.