

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO**

Cantieri di linea - Rapporto Annuale – Anno 2014

Monitoraggio Ambientale

Ante Operam

Vegetazione e flora

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. A. Pelliccia	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	I M 0 0 A 4	0 0 2	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	Lande <i>A. Palomba</i>	19/01/15	D.Ceremigna <i>D.Ceremigna</i>	19/01/15	A.Palomba <i>A. Palomba</i>	19/01/15	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 1 di 144

INDICE

1.	PREMESSA	4
1.1.	AREA DI INDAGINE	6
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
3.	METODICHE DI INDAGINE	11
3.1.	INDAGINI VEGETAZIONALI	12
3.2.	CARATTERIZZAZIONE SPEDITIVA DEL SUOLO	13
3.3.	RILIEVI FORESTALI	14
3.4.	INDAGINI FITOSANITARIE DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO	14
3.5.	INDAGINI FITOSANITARIE DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	15
3.5.1.	RACCOLTA DEI CAMPIONI	15
3.5.2.	ANALISI DEI CAMPIONI	15
4.	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	17
4.1.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-GE-010	18
4.1.1.	INQUADRAMENTO	18
4.1.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI	20
4.2.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-GE-020	23
4.2.1.	INQUADRAMENTO	23
4.2.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI	25
4.2.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO	29
4.2.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	31
4.3.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-CM-010	33
4.3.1.	INQUADRAMENTO	33
4.3.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI	35
4.3.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO	38
4.4.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-CM-030	40
4.4.1.	INQUADRAMENTO	40
4.4.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI	42
4.4.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO	46
4.4.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	48
4.5.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-CM-035	50
4.5.1.	INQUADRAMENTO	50

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p> <p style="text-align: right;">Foglio 2 di 144</p>

4.5.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI.....	52
4.5.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	55
4.5.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	57
4.6.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-CM-040.....	60
4.6.1.	INQUADRAMENTO	60
4.6.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI.....	62
4.6.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	65
4.6.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	67
4.7.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-FR-010	69
4.7.1.	INQUADRAMENTO	69
4.7.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI.....	71
4.7.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	74
4.7.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	76
4.8.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-VO-020.....	79
4.8.1.	INQUADRAMENTO	79
4.8.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI.....	81
4.8.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	84
4.8.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	86
4.9.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-AR-020	88
4.9.1.	INQUADRAMENTO	88
4.9.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI.....	90
4.9.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	93
4.9.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	95
4.10.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-AR-040	98
4.10.1.	INQUADRAMENTO	98
4.10.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI	100
4.10.3.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO	103
4.10.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	105
4.11.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-AR-050A.....	107
4.11.1.	INQUADRAMENTO	107
4.11.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI	109
4.11.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO	112
4.11.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO.....	114
4.12.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-AR-050B.....	115
4.12.1.	INQUADRAMENTO	115

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 144</p>

4.12.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI	117
4.13.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-SS-010	120
4.13.1.	INQUADRAMENTO	120
4.13.2.	RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI	122
4.13.3.	RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO	124
4.13.4.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO	126
5.	DISCUSSIONE DEI RISULTATI	129
5.1.	MONITORAGGI WBS DP091	129
5.2.	MONITORAGGI WBS COL2	129
5.3.	MONITORAGGI WBS CBL5	130
5.4.	MONITORAGGI WBS COL4-CSL2	130
5.5.	MONITORAGGI WBS COV6	131
5.6.	MONITORAGGI WBS COP2	131
5.7.	MONITORAGGI WBS COP1	132
5.8.	MONITORAGGI WBS COP5	133
5.9.	MONITORAGGI WBS COP4 - Cascina Radimero	133
5.10.	MONITORAGGI WBS COP4	133
5.11.	MONITORAGGI WBS DP05	134
5.12.	MONITORAGGI WBS COV7	134
6.	CONCLUSIONI	137
6.1.	MONITORAGGI WBS DP091	137
6.2.	MONITORAGGI WBS COL2	137
6.3.	MONITORAGGI WBS CBL5	137
6.4.	MONITORAGGI WBS COL4-CSL2	138
6.5.	MONITORAGGI WBS COV6	138
6.6.	MONITORAGGI WBS COP2	138
6.7.	MONITORAGGI WBS COP1	138
6.8.	MONITORAGGI WBS COP5	139
6.9.	MONITORAGGI WBS COP4 - Cascina Radimero	139
6.10.	MONITORAGGI WBS COP4	139
6.11.	MONITORAGGI WBS DP05	139
6.12.	MONITORAGGI WBS COV7	140
7.	BIBLIOGRAFIA	141

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 4 di 144

1. PREMESSA

Il presente documento riporta i risultati del monitoraggio Ante operam dei cantieri di linea della tratta A.V./A.C. Milano – Genova Terzo Valico dei Giovi relativo alla componente flora e vegetazione, corredati dalle schede di fine misura dei rilievi effettuati nel corso del 2014.

Le opere in questione, così come riportate nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Relazione Esecutiva - Cantieri di linea (codice: IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-007-C00) riguardano i cantieri, le cave e i depositi.

I punti di monitoraggio per la fase di *Ante operam*, sono stati identificati sulla base della cartografia elaborata da CO.C.I.V. (tabella 1.1).

Codifica	Note progettista
IG51-00-E-CV-P5-IM00-00-001-C00	UBICAZIONE PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO - TAVOLA 1
IG51-00-E-CV-P5-IM00-00-003-C00	UBICAZIONE PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO - TAVOLA 3
IG51-00-E-CV-P5-IM00-00-005-C00	UBICAZIONE PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO - TAVOLA 5
IG51-00-E-CV-P5-IM00-00-006-C00	UBICAZIONE PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO - TAVOLA 6
IG51-00-E-CV-P5-IM00-00-008-C00	UBICAZIONE PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO - TAVOLA 8
IG51-00-E-CV-P5-IM00-00-009-C00	UBICAZIONE PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO - TAVOLA 9

Tabella 1.1: Elenco elaborati cartografici utilizzati per la seguente relazione

Le attività di monitoraggio in *Ante operam* hanno come finalità quella di rilevare lo stato delle formazioni vegetali e delle specie in assenza di attività perturbative di cantiere.

La prima campagna di monitoraggio ha avuto inizio nel mese di maggio 2014 e si è conclusa nel mese di luglio 2014. La seconda campagna di monitoraggio ha avuto inizio nel mese di settembre 2014 e si è conclusa nel mese di ottobre 2014.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 5 di 144</p>

La presente relazione è strutturata in sette capitoli:

- Premessa;
- normativa di riferimento;
- metodiche di indagine;
- presentazione dei risultati;
- discussione dei risultati;
- conclusioni;
- bibliografia.

Per maggiori dettagli inerenti gli esiti del monitoraggio ambientale si rimanda alle schede di fine misura redatte per ogni punto di monitoraggio eseguito.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 6 di 144

1.1. AREA DI INDAGINE

Sono stati oggetto del monitoraggio vegetazionale e floristico in *Ante operam* 13 punti di rilievo relativi ai cantieri di linea (tabella 1.1.1).

STAZIONE	PROVINCIA	COMUNE	OPERE	COORDINATE UTM WGS84 FUSO 32N
VEG-GE-010	GENOVA	GENOVA	DP091	X: 487632 Y: 4920637
VEG-GE-020	GENOVA	GENOVA	COL2-CA14	X: 490959 Y: 4921647
VEG-CM-010	GENOVA	CAMPOMORONE	CBL5	X: 490236 Y: 4929069
VEG-CM-030	GENOVA	CAMPOMORONE	COL4-CSL2	X: 489283 Y: 4931512
VEG-CM-035	GENOVA	CAMPOMORONE	COLL. COL4- CSL2	X: 489201 Y: 4931518
VEG-CM-040	GENOVA	CAMPOMORONE	COV6	X: 489373 Y: 4931088
VEG-FR-010	ALESSANDRIA	FRACONALTO	COP2	X: 491766 Y: 4937974
VEG-VO-020	ALESSANDRIA	VOLTAGGIO	COP1-CA17	X: 488490 Y: 4939187
VEG-AR-020	ALESSANDRIA	ARQUATA SCRIVIA	COP5	X: 488779 Y: 4950236
VEG-AR-040	ALESSANDRIA	ARQUATA SCRIVIA	COP4 - Cascina Radimero	X: 489868 Y: 4948202
VEG-AR-050A	ALESSANDRIA	ARQUATA SCRIVIA	COP4	X: 489299 Y: 4949140
VEG-AR-050B	ALESSANDRIA	ARQUATA SCRIVIA	DP05	X: 488917 Y: 4949467
VEG-SS-010	ALESSANDRIA	SERRAVALLE SCRIVIA	COV7	X: 488318 Y: 4949668

Tabella 1.1.1: stazioni di rilievo con relative località, opere e coordinate geografiche

Per il versante piemontese le stazioni di monitoraggio ricadono nell' Alessandrino: in parte tra la destra idrografica della Val Lemme e la sinistra idrografica della Valle Scrivia nei comuni di Voltaggio e Fraconalto (stazioni VEG-VO-020 e VEG-FR-010) e in parte in Valle Scrivia nei comuni di Serravalle Scrivia e Arquata Scrivia (VEG-SS-010, VEG-AR-020, VEG-AR-040, VEG-AR-050A e VEG-AR-050B). La stazione VEG-VO-020, sono dislocate lungo il fondovalle della Val Lemme. La stazione VEG-FR-010 è collocata in un bosco di impluvio sulla sinistra idrografica della Valle Scrivia. Le stazioni VEG-SS-010, VEG-AR-020, VEG-AR-040 e VEG-AR-050 sono disposte alla sinistra

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 7 di 144</p>

idrografica del Torrente Scrivia. La stazione VEG-SS-010 ricade all'interno di un bosco di latifoglie misto con prevalenza di querce e orniello. Le stazioni di Arquata Scrivia ricadono ad ovest della SS 35 dei Giovi in ambiente boschivo (VEG-AR-020, VEG-AR-040, VEG-AR-050A), tranne VEG-AR-050B che ricade in un prato arido con colonizzazione di arbusti.

Per il versante ligure le stazioni sono dislocate nella zona appenninica del Genovesato e si trovano in Valle Verde (VEG-CM-010, VEG-CM-020, VEG-CM-030, VEG-CM-035 e VEG-CM-040), versante collinare alla destra idrografica della Val Polcevera (VEG-GE-020) e sul monte Gazzo, alle spalle del quartiere di Sestri ponente (VEG-GE-010). Le stazioni della Valle Verde (VEG-CM-010, VEG-CM-030, VEG-CM-035 e VEG-CM-040) interessano formazioni boschive su entrambi i versanti della Valle Verde, tra gli abitati di Campomorone e Cravasco.

La stazione sul destra idrografica della Val Polcevera (VEG-GE-020) ricade in bosco umido in un impluvio, mentre la stazione presso il monte Gazzo è caratterizzata dalla presenza di una formazione arbustiva tipica della macchia mediterranea.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 8 di 144

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Ai fini del presente elaborato è necessario tenere conto del quadro normativo di riferimento in materia di tutela e gestione di fauna, flora e habitat. Esso è costituito da:

- Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, concernente la tutela delle zone umide di importanza internazionale. Essa è stata recepita dall'Italia con D.P.R. 448 del 1977 (Applicazione della Convenzione di Ramsar);
- Convenzione di Washington del 1973 che regola il commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatica, attivando gli uffici CITES;
- Convenzione di Berna del 19 settembre 1979 riguardante la conservazione della natura, degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche (invertebrati e vertebrati);
- Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro (maggio 1992) prodotta dalla conferenza delle Nazioni Unite per l'Ambiente e lo Sviluppo;
- Direttiva 92/43/CEE "*Habitat*" avente per oggetto la "conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche" e la creazione della Rete Natura 2000, tramite il collegamento dei Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e delle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.). Negli allegati I, II e IV vengono elencati gli habitat, le specie animali e vegetali da tutelare sul territorio comunitario;
- D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) "*Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*". Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat, le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia;
- D.M.del 3 settembre 2002: "*Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000*";
- Legge Quadro 394/1991 "*Sulle Aree Protette*" definisce il sistema nazionale delle aree protette e redige la Carta della Natura;
- Legge 503/1981 "*Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979*";

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 9 di 144</p>

- Legge 157/1992 “*Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*”. Essa è stata modificata dalla L. 221/2001 (Integrazioni della L. 157/192);
- Legge Regionale (Piemonte) 36/1989 (Testo coordinato) con successive modifiche “*Interventi finalizzati a raggiungere e conservare l'equilibrio faunistico ed ambientale nelle aree istituite a parchi naturali, Riserve naturali e Aree attrezzate*”;
- Legge Regionale (Piemonte) 47/95 “*Norme per la tutela dei biotopi*” che sancisce l'impegno della Regione Piemonte all'individuazione, allo studio e alla tutela dei biotopi di interesse ecologico, culturale e scientifico presenti sul territorio;
- Legge Regionale (Piemonte) 32/82 “*Norme per la conservazione del patrimonio naturale e dell'assetto ambientale*” che tutela alcune specie e gruppi appartenenti alla fauna minore tutela alcune specie e gruppi di flora (Titolo III, Capo I. Tutela della flora spontanea, art. 13-14-15-16-17-18);
- Legge Regionale (Piemonte) 22/1983 “*Interventi per la salvaguardia e lo sviluppo delle aree di elevato interesse botanico*”;
- Legge regionale (Piemonte) 37/2006 “*Norme per la gestione della fauna acquatica, degli ambienti acquatici e regolamentazione della pesca*” che ha la finalità di salvaguardare gli ambienti acquatici, gli ecosistemi acquatici e la fauna acquatica autoctona nel rispetto dell'equilibrio biologico e della conservazione della biodiversità;
- Legge regionale (Piemonte) 4/2009 “*Gestione e promozione economica delle foreste*” che riconosce il valore collettivo e l'interesse pubblico delle foreste sottolineandone la multifunzionalità (funzione economica, paesaggistica, idrogeologica ed ecologica);
- Legge regionale (Piemonte) 19/2009 “*Testo unico sulle aree naturali e della biodiversità*”;
- Legge Regionale 29/94 (Liguria) “*Norme regionali per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio*”;
- Legge Regionale 9/84 (Liguria) “*Norme per la protezione della flora spontanea*”;
- D.G.R. 646/2001 (Liguria) “*Misure di salvaguardia per i proposti Siti di Importanza Comunitaria (p S.I.C.) e le Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) liguri (Dir. 92/43/CEE e 79/409 CEE): applicazione della valutazione di incidenza*”;
- D.G.R. 328/2006 (Liguria) “*Approvazione e criteri di indirizzi procedurali ad oggetto l'applicazione della Valutazione di incidenza – Sostituzione DGR 646/2001*”;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 10 di 144</p>

- Legge Regionale 28/2009 (Liguria) – “*Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità*”. Hanno valore specifico il titolo III (tutela della flora spontanea e della fauna) contenente l’art.15 e gli allegati A,B (elenco specie floristiche tutelate dalla presente Legge), C (elenco delle specie di invertebrati, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi tutelate dalla presente Legge) e D (elenco delle specie di pesci tutelate dalla presente Legge).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 11 di 144

3. METODICHE DI INDAGINE

Per il monitoraggio floristico, fitosociologico e forestale l'attività di rilievo è stata condotta basandosi sulle metodiche di riferimento presenti nella Relazione Generale del Piano di Monitoraggio Ambientale (codice: IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00), qui di seguito riportate:

- individuazione delle stazioni di rilievo delle dimensioni di circa 100 mq per gli ambienti aperti con vegetazione prevalentemente erbacea ed arbustiva, di circa 200 mq per gli ambienti boschivi e 10 mq per la vegetazione idrofitica di piccoli corpi idrici;
- annotazione delle specie floristiche presenti all'interno delle stazioni di rilievo e dei dati relativi ai tre strati di copertura (arboreo, arbustivo ed erbaceo), unitamente alla percentuale di terreno coperta da ciascuna specie per ogni strato e all'altezza media di ogni strato;
- rilievo delle condizioni stazionali: pendenza, esposizione, morfologia, tipo vegetazionale;
- rilievo di informazioni geografiche puntali: coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84, altitudine, località;
- rilievo speditivo del suolo: aspetto del substrato, percentuale di ghiaie/sabbie, percentuale di lettiera/humus, profondità utile alle radici, percentuale di rocciosità, percentuale di pietrosità, percentuale di erosione; percentuale di acque a copertura del suolo;
- raccolta delle specie non determinabili in campo per la successiva determinazione in laboratorio;
- valutazione dell'eventuale presenza di specie protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Habitat 92/43/CEE e aggiornamenti e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN), nelle Liste Rosse Nazionali e Regionali e rare a livello regionale e provinciale (L.R. 32/1982 per il Piemonte e LR 28/2009 per la Liguria).

L'attività di monitoraggio ha previsto cinque tipologie di indagini:

1. indagini vegetazionali;
2. caratterizzazione speditiva del suolo;
3. rilievi forestali;
4. indagini fitosanitarie dell'apparato arboreo epigeo;
5. indagini fitosanitarie dell'apparato arboreo ipogeo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 12 di 144

3.1. INDAGINI VEGETAZIONALI

La strumentazione impiegata per l'esecuzione dei rilievi floristici in campo è stata la seguente: 1) carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l'ubicazione delle stazioni di rilievo e per la georeferenziazione dei dati relativi alle specie floristiche di particolare interesse; 2) GPS; 3) guida di campo per il riconoscimento delle specie floristiche; 4) fotocamera digitale per documentare i siti di indagine e meglio identificare specie per cui vige il divieto di raccolta o vulnerabili; 5) idonee buste per la raccolta dei campioni di specie; 6) rotella metrica per la definizione delle aree di rilievo.

Alla fine della campagna annuale di rilievi, comprendente un rilievo primaverile e uno autunnale, è stato redatto il profilo fitosociologico delle formazioni vegetali presenti nelle stazioni monitorate, con l'attribuzione dell'associazione (laddove possibile) e dell'alleanza secondo il metodo di Braun-Blanquet (1928).

Per la stima del grado di copertura della singola specie si utilizza il metodo di Braun-Blanquet (1928), secondo il seguente schema:

- + = < 1%
- 1 = 1- 5%
- 2= 5- 25%
- 3 = 25 - 50%
- 4= 50 - 75%
- 5= 75 - 100%

Allo scopo di verificare lo stato e possibili alterazioni delle fitocenosi (in particolare la presenza di specie sinantropiche, infestanti e invasive), per ogni stazione sono stati ricavati i seguenti indici: l'indice di ricchezza totale (numero di specie per stazione di campionamento);

- l'indice di naturalità (differenza tra il numero totale delle specie e il numero di specie sinantropiche / totale specie censite);
- l'indice delle infestanti-invasive (numero di specie infestanti-invasive / totale specie censite).

Riguardo l'attribuzione dei termini pianta infestante, pianta invasiva e sinantropica occorre precisare che nella presente relazione si considera: "invasiva" una pianta alloctona in grado di diffondersi rapidamente a scapito di altre specie caratteristiche di un ambiente naturale la cui introduzione e/o diffusione minaccia la biodiversità, e/o ha effetti sulla salute umana e/o serie conseguenze socio-economiche (Celesti-Grapow *et al.*, 2010); con "infestante" si intende una pianta autoctona o alloctona presente in una stazione ove cresce in maniera preponderante a causa di modificazioni

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora	Foglio 13 di 144

spesso antropiche, che portano a situazioni di degrado o disequilibrio nelle dinamiche naturali. Per quanto concerne la sinantropia, si sottolinea che tale attributo non è standardizzato in maniera esaustiva in alcun testo; pertanto si includeranno nella categoria "sinantropiche" quelle specie che:

- a) appartengono alla categoria corologica delle specie ad ampia distribuzione;
- b) sono tipiche di un habitat ruderale; rientrano in questo gruppo le entità che si rinvengono comunemente ai bordi delle strade o presso i ruderi, le avventizie naturalizzate, le specie sfuggite a coltura ed inselvatichite, alcune infestanti di campi ed incolti.

Per ogni specie infestante-invasiva è stato inoltre indicata la classe di copertura (da 1 a 5) e lo status (P, C, D) secondo il seguente schema:

1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

3.2. CARATTERIZZAZIONE SPEDITIVA DEL SUOLO

La strumentazione impiegata per l'esecuzione dei rilievi pedologici in campo è stata: 1) trivella manuale; 2) sacchetti per la raccolta dei campioni di suolo. La caratterizzazione speditiva del suolo si è basata su:

- descrizione dell'aspetto del substrato;
- definizione della percentuale di ghiaie/sabbie;
- definizione della percentuale di lettiera/humus;
- definizione indicativa della profondità utile alle radici;
- definizione della percentuale di rocciosità e pietrosità;
- definizione della percentuale di erosione e percentuale di acque a copertura del suolo;
- determinazione del carbonio organico e del pH.

Il contenuto di carbonio organico del suolo è stato determinato in laboratorio con analizzatore LECO RC612 a 600°C. Il pH è stato determinato in laboratorio tramite Microprocessor pH Meter pH 210 (Hanna instruments).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 14 di 144

3.3. RILIEVI FORESTALI

La strumentazione impiegata per l'esecuzione dei rilievi forestali in campo è stata la seguente: 1) cavalletto dendrometrico per la determinazione dei diametri dei fusti; 2) ipsometro di Blume-leiss per la determinazione dell'altezza degli individui arborei; 3) rotella metrica per la definizione delle aree di saggio; 4) nastro per la delimitazione delle aree di saggio.

Il monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali (speditive, di forma circolare e raggio pari a 5-10 m, a seconda della densità di piante/superficie) è stato eseguito esclusivamente nelle zone boscate con l'obiettivo di individuare la tipologia forestale (secondo la classificazione dei tipi forestali regionali sia per il Piemonte sia per la Liguria) tramite l'analisi della composizione delle specie appartenenti allo strato arboreo, la struttura, la forma di governo, l'altezza media e l'altezza dominante.

3.4. INDAGINI FITOSANITARIE DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

Le indagini fitosanitarie dell'apparato arboreo epigeo sono state eseguite esclusivamente nelle zone boscate con l'obiettivo di indagare lo stato dell'apparato aereo degli alberi. Le indagini fitosanitarie dell'apparato arboreo epigeo hanno riguardato:

- registrazione delle coordinate geografiche degli alberi;
- valutazione delle caratteristiche della chioma;
- valutazione delle caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo;
- valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie *in situ*.

Le caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo sono state registrate descrivendo le principali alterazioni macroscopiche del fusto e delle chiome (Bussotti *et al.*, 2006). E' stato inoltre inserito un campo note a corredo delle indagini per segnalare situazioni anomale nell'area di rilievo, non ricadenti nelle tipologie di indagine elencate, ma potenzialmente significative nel tempo ai fini del monitoraggio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 15 di 144

3.5. INDAGINI FITOSANITARIE DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

Le indagini fitosanitarie dell'apparato arboreo ipogeo sono state eseguite esclusivamente nelle zone dove sono state riconosciute formazioni forestali con l'obiettivo di indagare lo stato degli apparati radicali. Tra le stazioni ricadenti in aree forestali, solo la stazione VEG-CM-010 non è stata interessata da tali indagini, a causa delle caratteristiche pedologiche inidonee all'analisi. Nei siti di monitoraggio sono stati raccolti campioni di suolo per valutare:

- stato di ectomicorrizzazione;
- presenza di abbozzi radicali degenerati;
- eventuale presenza di patologie a livello dell'apparato radicale.

Com'è noto la simbiosi ectomicorrizica si insatura tra gli apici radicali delle piante arboree e funghi. Si tratta di un mutualismo che assicura agli individui arborei una maggiore capacità di assorbimento di acqua ed elementi nutritivi, rendendoli più resistenti agli attacchi di agenti patogeni (Smith & Read, 2010). Di conseguenza, un bosco in buono stato di salute è caratterizzato anche da un'apprezzabile presenza di ectomicorrize a livello radicale.

3.5.1. RACCOLTA DEI CAMPIONI

Per ottenere un quadro quanto più rappresentativo dello stato generale degli apparati radicali, per ogni sito indagato, si è scelto di prelevare un numero di campioni (da specie arboree differenti) pari alla metà arrotondata per difetto degli individui arborei censiti tramite rilievo forestale.

Il prelievo dei campioni è stato effettuato in prossimità del colletto della pianta a una distanza di 50-75 cm. Una volta individuato il punto idoneo è stato asportato lo strato superficiale di lettiera; successivamente mediante l'utilizzo di una piccola vanga sono state prelevate delle porzioni di suolo (terreno e radici) di 10 X 10 cm fino ad una profondità di 15-20 cm (Montecchio *et al.* 2004).

I campioni così ottenuti sono stati posti in sacchetti di plastica, etichettati con la sigla del campione e conservati in frigo a 4 °C fino al momento delle analisi.

3.5.2. ANALISI DEI CAMPIONI

In laboratorio, i campioni sono stati immersi in acqua per un'ora al fine di ammorbidire le porzioni di suolo adese alle radici e di permetterne una più efficace pulizia. Successivamente, i campioni sono stati ulteriormente puliti con piccoli getti d'acqua avendo cura di non danneggiare gli apici radicali.

Sui campioni puliti è stato effettuato lo studio degli apparati radicali tramite stereomicroscopio. Durante le osservazioni per ogni campione è stato valutato lo stato di salute generale delle radici, la presenza di abbozzi radicali degenerati e sono stati descritti i differenti morfotipi ectomicorrizici individuati (Agerer, 2002; Ingleby *et al.*, 1990).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 16 di 144</p>

Per ogni sito sono stati riportati i dati rilevati durante le analisi di laboratorio quali:

- descrizione qualitativa delle ectomicorrize (colonna “Morfotipi ectomicorrize”) effettuata su basi macro-morfologiche, discriminando le diverse ectomicorrize rinvenute in ciascuna stazione di rilevamento;
- stima quantitativa del numero di apici ectomicorizzati (colonna “% ectomicorrize”) rispetto a quelli non micorrizati, effettuata basandosi su un campione composto da tre porzioni di radici della lunghezza di circa 12-15 cm;
- presenza di abbozzi radicali degenerati (colonna “Abbozzi degenerati”) e stata valutata con una scala da 0 a 3 (0=assenti, 1=presenti, 2=numerosi, 3=molto numerosi);
- presenza di eventuali patologie (colonna “Patologie”).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 17 di 144</p>

4. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Nel presente capitolo, per ogni stazione di rilievo, vengono inseriti i seguenti dati:

- localizzazione geografica della stazione;
- descrizione delle caratteristiche salienti dal punto di vista vegetazionale e pedologico;
- caratterizzazione fitosociologica;
- eventuale presenza di specie protette;
- eventuale presenza di habitat comunitario;
- tabella riassuntiva delle specie presenti con l'indice di ricchezza totale, l'indice di naturalità e l'indice specie infestanti-invasive;
- caratterizzazione forestale;
- risultati delle indagini fitosanitarie dell'apparato epigeo;
- risultati delle indagini fitosanitarie dell'apparato ipogeo.

Si ricorda che le indagini forestali, fitosanitarie dell'apparato arboreo epigeo e ipogeo sono state eseguite esclusivamente nelle zone dove sono state riconosciute formazioni forestali, (pertanto non compariranno nelle stazioni di rilievo con vegetazione prativa o arbustiva).

4.1. STAZIONE DI RILIEVO VEG-GE-010

4.1.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-GE-010 è sita a ovest di cava Giunchetto (quartiere di Sestri Ponente), nel comune di Genova. La stazione ricade su un versante montuoso caratterizzato da un forteto di erica arborea.

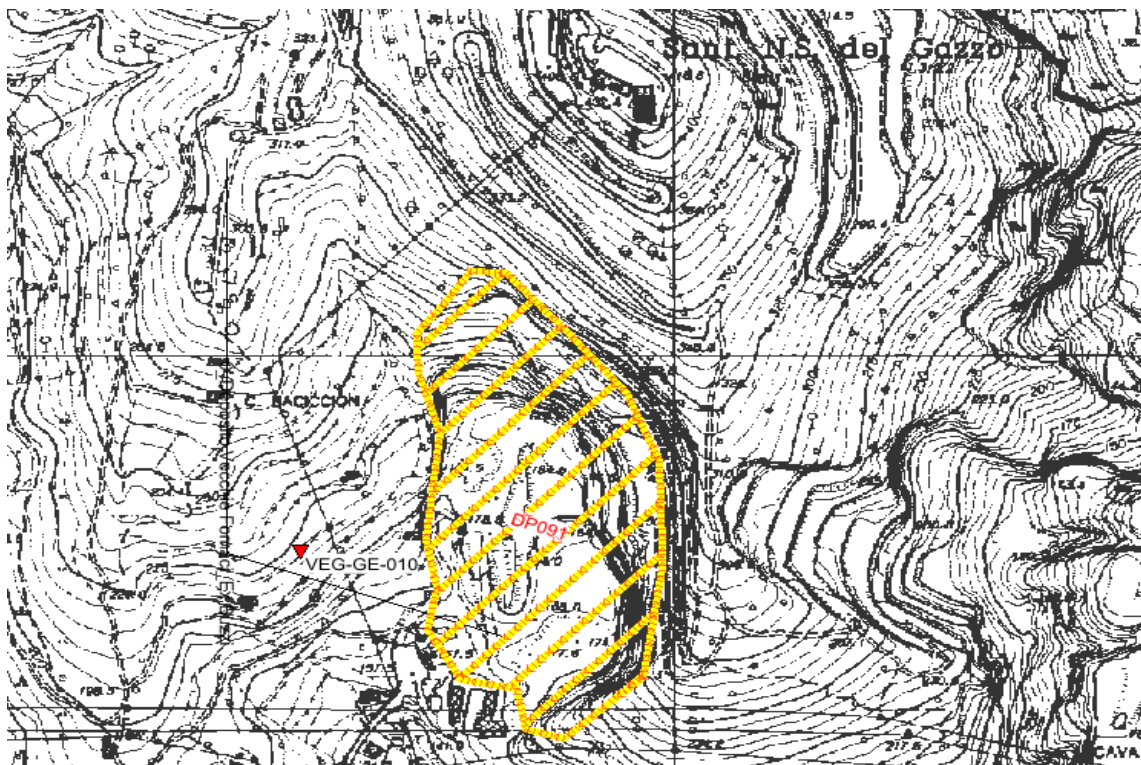


Figura 4.1.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-GE-010



Figura 4.1.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-GE-010

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 20 di 144

4.1.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade su un versante montuoso caratterizzato da un forteto di erica (*Erica arborea*) con specie caratteristiche della macchia mediterranea come il cisto femmina (*Cistus salvifolius*), il boccione maggiore (*Urospermum daleschampii*) e la lanutella comune (*Andryala integrifolia*). E' una vegetazione di macchia presente nel Mediterraneo occidentale, per lo più fino al versante tirrenico della penisola italiana. La stazione presenta vegetazione riferibile all'*Ericion arboreae* della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950 e rappresenta stadi dinamici intermedi della serie di vegetazione culminante nei querceti a dominanza di *Quercus ilex*.

Descrizione fitosociologica: *Ericion arboreae* (Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986) Rivas-Martínez 1987.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): -

Specie protette: -

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato della stazione (suolo rosso) è tipico della regione mediterranea e deriva dalla presenza di ossidi di ferro, e mostra un'elevata concentrazione di carbonio organico (43,4 g/kg). La reazione del terreno risulta subalcalina (ph 7,54).



Figura 4.1.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-GE-010



Figura 4.1.2.2: *Bituminaria bituminosa*



Figura 4.1.2.3: *Cistus salvifolius*



Figura 4.1.2.1.4: *Urospermum daleschampii*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora		Foglio 22 di 144

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Allium roseum L.		
2	Andryala integrifolia L.		
3	Asparagus acutifolius L.		
4	Asplenium onopteris L.		
5	Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt.		
6	Briza maxima L.		
7	Bromus sp.		
8	Calamintha nepeta (L.) Savi		
9	Carduus pycnocephalus L.	x	
10	Carex caryophyllea Latourr.		
11	Centaureum erythraea Rafn.		
12	Centaurea jacea subsp. gaudinii (Boiss. & Reut.) Gremli		
13	Cistus salvifolius L.		
14	Clematis vitalba L.		
15	Crepis neglecta L.		
16	Cynosurus echinatus L.		
17	Dactylis glomerata L.	x	
18	Daucus carota L.	x	
19	Dianthus balbisii Ser. subsp. balbisii		
20	Dittrichia viscosa (L.) Greuter	x	1P
21	Erica arborea L.		
22	Erygeron bonariensis L.	x	1P
23	Helianthemum nummularium (L.) Mill.		
24	Hyparrhenia hirta (L.) Stapf		
25	Medicago lupulina L.	x	1P
26	Muscari comosum (L.) Mill.		
27	Myrtus communis L.		
28	Nassella trichotoma (Nees) Hack.	x	1P
29	Ostrya carpinifolia L.		
30	Pinus pinaster Aiton		
31	Pistacia terebinthus L.		
32	Plantago lanceolata L.	x	
33	Prospero autumnale (L.) Speta		
34	Pulicaria odora (L.) Rchb.		
35	Quercus pubescens Willd.		
36	Rhamnus alaternus L.		
37	Rubia peregrina L.		
38	Rubus sp.	x	1P
39	Sanguisorba minor Scop.		
40	Setaria pycnocomma (Steud.) Henrard ex Nakai	x	1P
41	Sherardia arvensis L.		
42	Smilax aspera L.		
43	Solanum nigrum L.	x	
44	Triticum ovatum (L.) Raspail		
45	Tuberaria acuminata (Viv.) Grosser		
46	Urospermum dalechampii (L.) F.W. Schmidt		
47	Xanthium spinosum L.	x	1P
		12	7

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	47
INDICE DI NATURALITA'	0,74
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,15

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:

1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.1.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi della stazione VEG-GE-010

Trattandosi di vegetazione arbustiva non sono stati effettuati i rilievi forestali e fitosanitari.

4.2. STAZIONE DI RILIEVO VEG-GE-020

4.2.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-GE-020 è sita in Val Polcevera, nel comune di Genova, a ovest della della linea ferroviaria succursale dei Giovi (Genova - Milano, via Mignanego), nelle vicinanze del Sacrario di Rocca dei Corvi. La stazione ricade in un impluvio di un affluente di destra del torrente Polcevera ed è caratterizzata da un alneto estremamente frammentato con parziale invasione di robinia (*Robinia pseudoacacia*).

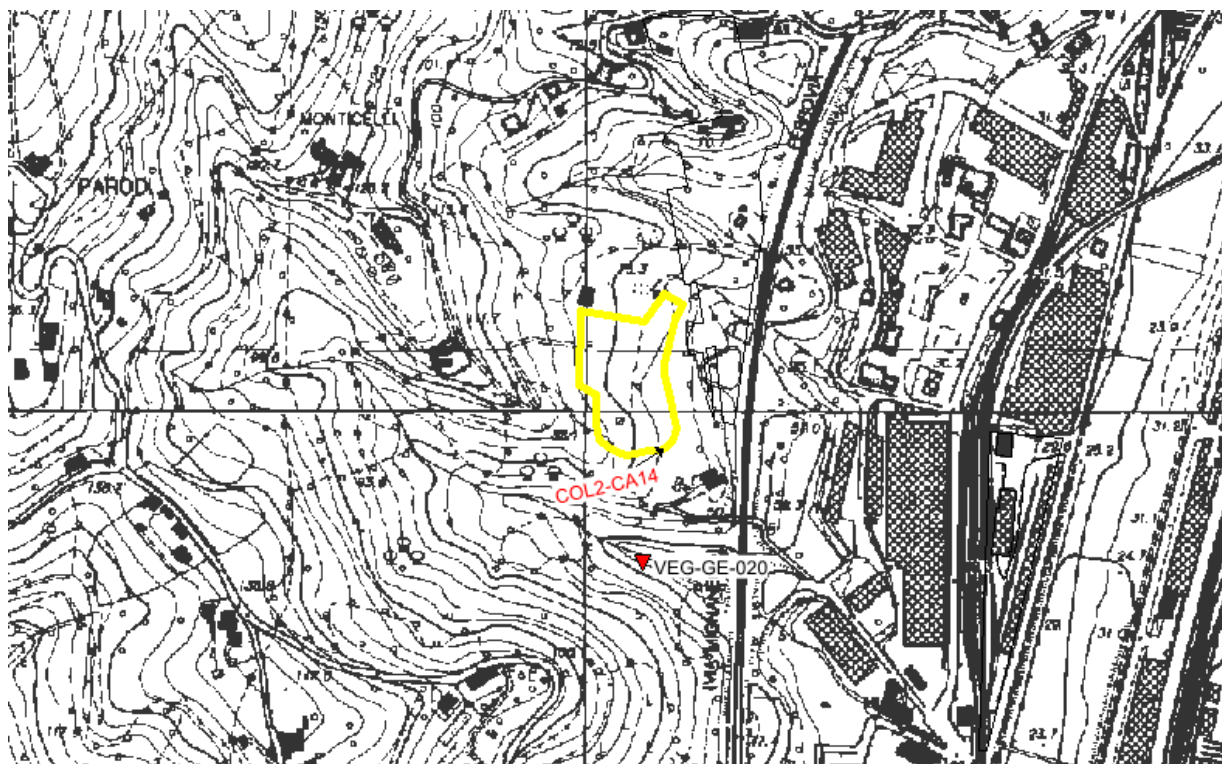


Figura 4.2.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-GE-020

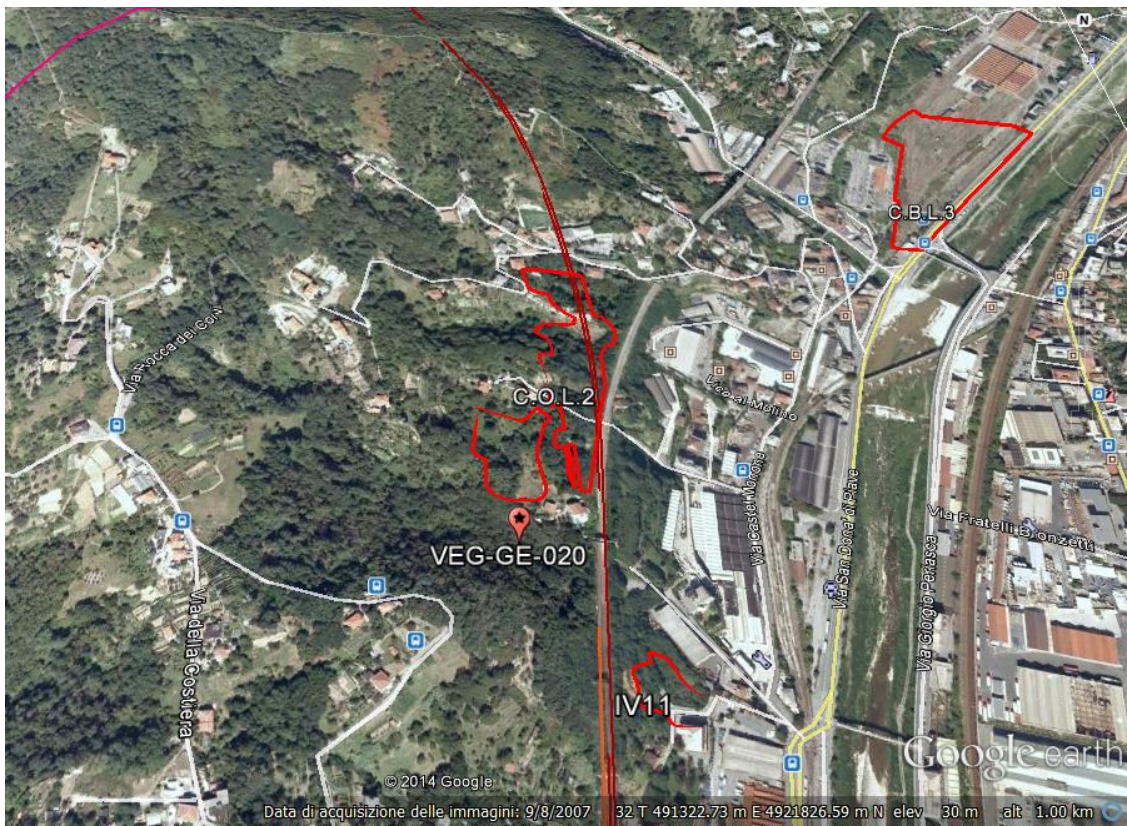


Figura 4.2.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-GE-020

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 25 di 144

4.2.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade nell'impluvio del Rio Costiera, affluente di destra del torrente Polcevera ed è caratterizzata da un alneto estremamente frammentato con una parziale invasione di robinia (*Robinia pseudoacacia*). La stazione è caratterizzata da un pregevole sottobosco con diverse specie di felci (*Adiantum capillus-veneris*, *Dryopteris filix-mas* e *Athyrium filix-femina*). La stazione, a causa della debole dominanza di *Alnus glutinosa*, è solo parzialmente riconducibile all'associazione *Aro italici - Alnetum glutinosae*. Tale situazione rispecchia la condizione più comune in Liguria che vede queste formazioni ripariali strette in fasce sottili tra corsi d'acqua dagli alvei incassati e i boschi di versante. In questi casi si registra una riduzione della rappresentatività della formazione, poiché l'alneto s'impoverisce di specie proprie dei *Populetalia*, e si arricchisce di specie appartenenti alle fitocenosi zonali (specie dei *Fagetalia* o dei *Quercetalia pubescentis*), acquisendo caratteri più simili a quelli centroeuropei. Per tali ragioni e per la presenza di alcuni elementi di degrado, la formazione non è riconducibile ad alcun habitat di interesse comunitario.

Descrizione fitosociologica: associazione *Aro italici - Alnetum glutinosae* Gafta & Pedrotti 1995. alleanza *Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski et Wallish 1928

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): -

Specie protette: pungitopo (*Ruscus aculeatus*), specie protetta ai sensi dell'all. B (art. 15) della L.R. Liguria - 28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità" e in allegato V della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato della stazione è caratterizzato dall'elevata presenza di sabbie e ciottoli e da una medio presenza di sostanza organica (21,2 g/kg). La reazione del terreno risulta subalcalina (pH 7,90).

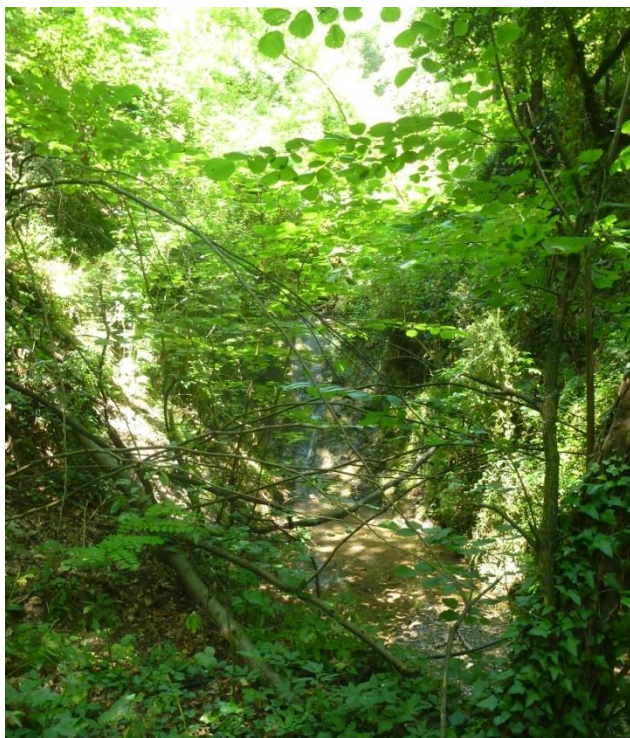


Figura 4.2.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-GE-020



Figura 4.2.2.2: *Dryopteris filix-mas*



Figura 4.2.2.3: *Adiantum capillus-veneris*



Figura 4.2.2.4: *Athyrium filix-femina*

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.		
2	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	x	
3	<i>Allium</i> sp.		
4	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.		
5	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub		
6	<i>Arum italicum</i> Mill.		
7	<i>Asplenium onopteris</i> L.		
8	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth		
9	<i>Carex caryophylla</i> Latourr.		
10	<i>Clematis vitalba</i> L.		
11	<i>Corylus avellana</i> L.		
12	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott		
13	<i>Fraxinus ornus</i> L.		
14	<i>Geranium nodosum</i> L.		
15	<i>Geranium sanguineum</i> L.		
16	<i>Hedera helix</i> L.		
17	<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.		
18	<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.		
19	<i>Laurus nobilis</i> L.	x	1P
20	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	x	1P
21	<i>Melica uniflora</i> Retz.		
22	<i>Phytolacca americana</i> L.	x	1P
23	<i>Primula vulgaris</i> Huds. subsp. <i>vulgaris</i>		
24	<i>Prunella vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>		
25	<i>Quercus ilex</i> L.		
26	<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.		
27	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	x	3C
28	<i>Rubus</i> sp.	x	1P
29	<i>Rumex sanguineus</i> L.	x	
30	<i>Ruscus aculeatus</i> L.		
31	<i>Sambucus nigra</i> L.	x	2P
32	<i>Smilax aspera</i> L.		
33	<i>Solanum nigrum</i> L.	x	
34	<i>Tamus communis</i> L.		
35	<i>Urtica dioica</i> L.	x	
36	<i>Viola</i> sp.		
		10	6

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	36
INDICE DI NATURALITA'	0,72
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,17

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:	
1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.2.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-GE-020

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 29 di 144

4.2.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale dell'alneto ad ontano nero (FR40X), seppur frammentato e carente di elementi rappresentativi. La presenza importante di robinia (*Robinia pseudoacacia*) compromette la qualità dell'habitat e diminuisce il valore del tipo forestale. La stazione presenta individui arborei dominanti di notevole altezza (fino a 20 metri), con piano dominato pressoché assente a causa della scarsa illuminazione al suolo.

Caratteristiche delle chiome: chioma di sambuco (*Sambucus nigra*) dominata dagli altri individui arborei. Chiome di robinia (*Robinia pseudoacacia*) e ontano nero (*Alnus glutinosa*) compresse su quattro lati.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: presenza di neoplasie su fusto libero di *Alnus glutinosa* (AG03). Rinvenuto corpo fruttifero del fungo alloctono *Favolaschia calocera* su biomassa epigea legnosa morta a terra.

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: presenza su tronco e parte della chioma di *Robinia pseudoacacia* (RP01, RP02) e di *Alnus glutinosa* (AG03) di piante rampicanti (*Hedera helix*) tali da impedire corretta fotosintesi.



Figura 4.2.3.1: *Favolaschia calocera*



Figura 4.2.3.2: neoplasie su fusto di *Alnus glutinosa*

4.2.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

I campioni radicali analizzati, pur non evidenziando specifiche patologie, rivelano un elevato numero di apici degenerati e l'assenza della componente ectomicorrizica.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

1. RP01 (campione GE_020_RP1) - *Robinia pseudoacacia*
2. AG03 (campione GE_020_AG3) - *Alnus glutinosa*

Campione	Morfotipi ectomicorrize	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
RP01	Non sono state individuate micorrize.	0	3	No
AG03	Non sono state individuate micorrize.	0	1	No

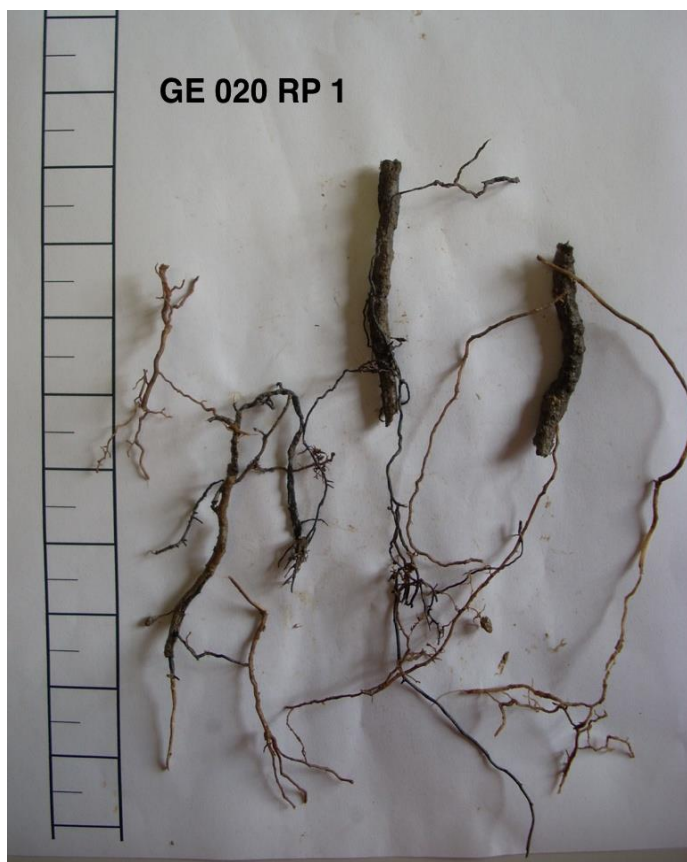


Figura 4.2.4.1.: campione di apparato radicale dell'individuo RP01.

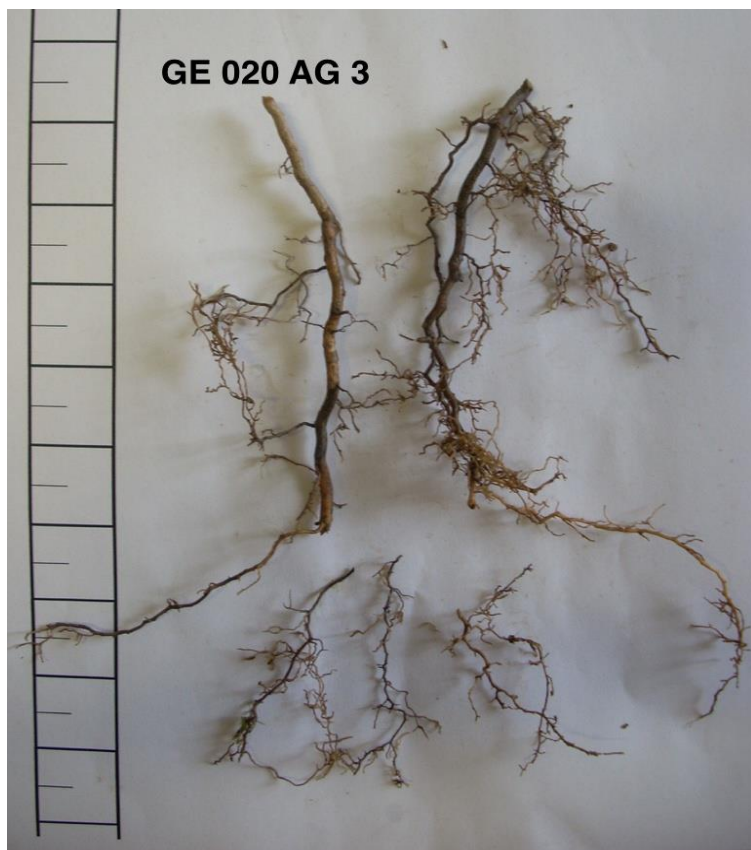


Figura 4.2.4.2.: campione di apparato radicale dell'individuo AG03.

4.3. STAZIONE DI RILIEVO VEG-CM-010

4.3.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-CM-010 è ubicata sulla sponda destra del torrente Verde, a ovest della strada provinciale 6, che da Campomorone conduce a Isoverde. Si tratta di un giovane saliceto-ontaneto che si sviluppa sull'alveo del torrente caratterizzato da specie tipiche di zone umide come gli equiseti, il farfaraccio e la menta acquatica.

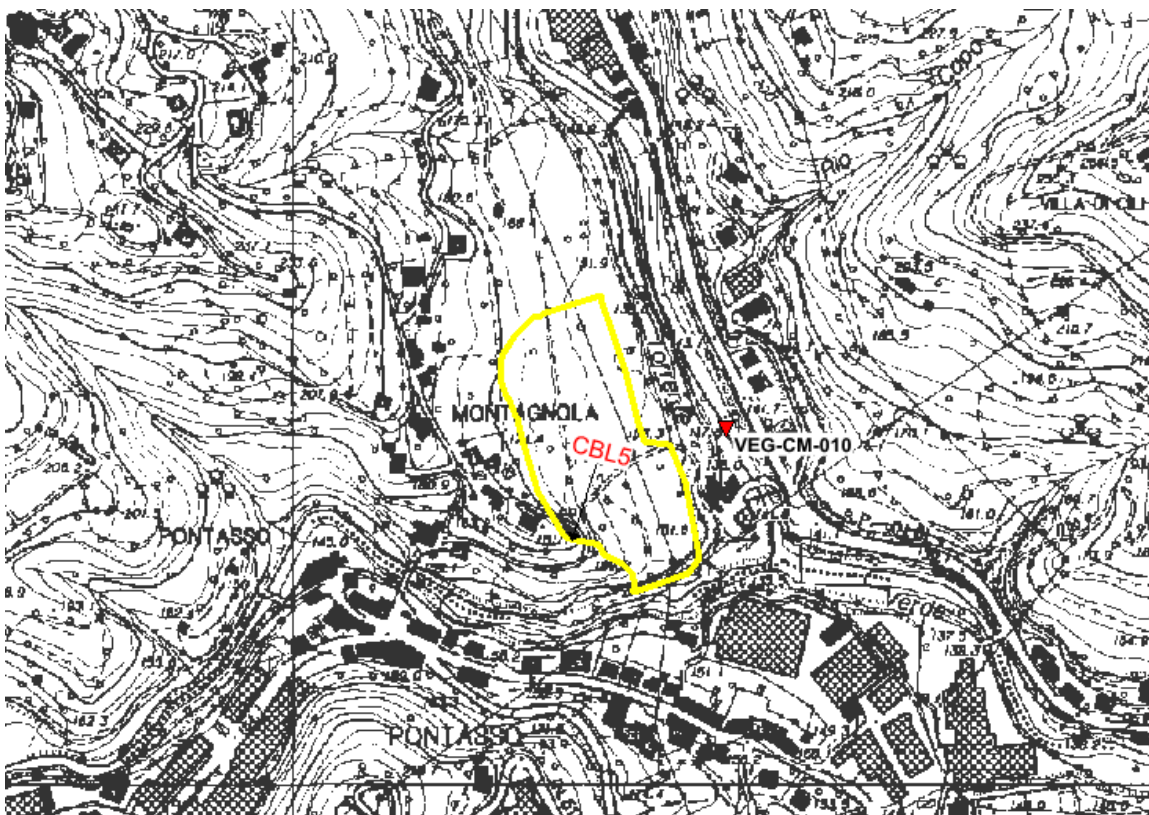


Figura 4.3.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-CM-010



Figura 4.3.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-CM-010

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 35 di 144

4.3.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade in un giovane saliceto-ontaneto che si sviluppa sull'alveo del torrente caratterizzato da specie tipiche di zone umide come gli equiseti (*Equisetum telmateia*, *E. arvense*), il farfaraccio (*Petasites hybridus*) e la menta acquatica (*Mentha aquatica*). La stazione è nelle prime fasi di accrescimento di una vegetazione riconducibile all'ordine *Populetaia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, al quale afferiscono anche saliceti arbustivi pionieri e all'alleanza *Salicion Albae* per la presenza di specie caratterizzanti come *Salix alba*, *Urtica dioica*, *Rubus caesius*, *Equisetum arvense*, *Calystegia sepium*.

Descrizione fitosociologica: alleanza *Salicion Albae* Soó 1930.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): -

Specie protette: -

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato è caratterizzato dalla dominante presenza di sabbie e ciottoli e da una bassissima presenza di carbonio organico (4,1 g/kg) caratteri tipici delle alluvioni, su detriti poligenici. La reazione del terreno risulta subalcalina (pH 7,70).



Figura 4.3.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-CM-010



Figura 4.3.2.2: *Potentilla reptans*



Figura 4.3.2.3: *Petasites hybridus* e *Equisetum telmateia*

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Agropyron sp.		
2	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.		
3	Anisantha sp.	x	
4	Artemisia verlotiorum Lamotte	x	2C
5	Bidens frondosus L.	x	1P
6	Calystegia sepium (L.) R. Br.	x	1P
7	Cardamine hirsuta L.		
8	Carex pendula Huds.		
9	Centranthus ruber (L.) DC.		
10	Cerastium glomeratum Thuill.		
11	Chenopodium album L.	x	1P
12	Clematis vitalba L.		
13	Equisetum arvense L.		
14	Equisetum telmateia Ehrh.		
15	Galium aparine L.	x	
16	Helianthus tuberosus L.	x	3C
17	Impatiens balfourii Hook. f.	x	1P
18	Lonicera sp.		
19	Mentha aquatica L.		
20	Persicaria maculosa Gray	x	
21	Petasites hybridus (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.		
22	Plantago major L.	x	
23	Potentilla reptans L.	x	
24	Ranunculus lanuginosus L.		
25	Rubus caesius L.	x	1P
26	Rumex crispus L.	x	
27	Salix alba L.		
28	Scrophularia auriculata L.		
29	Senecio sp.		
30	Solidago sp.		
31	Tussilago farfara L.		
32	Urtica dioica L.	x	
		14	7

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	32
INDICE DI NATURALITA'	0,56
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,22

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:	
1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.3.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-CM-010

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 38 di 144

4.3.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale del saliceto arbustivo ripario (FR10X), cenosi con prevalente destinazione protettiva, fortemente soggetta alle dinamiche fluviali ricorrenti, come piene stagionali, che determinano ciclici rinnovamenti della formazioni. La stazione è dominata da giovani salici bianchi (*Salix alba*), con una presenza minore di ontano nero (*Alnus glutinosa*) di altezza media ridotta (di poco superiore ai 4 m). Il popolamento, nonostante la giovane età, svolge un'importante funzione nella regimazione delle acque, grazie al trattenimento degli inerti, e alla funzione di riparo della fauna, pertanto presenta un elevato valore naturalistico.

Caratteristiche delle chiome: chiome in prevalenza fastigate, senza evidenti segni di competizione.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: non si riscontrano anomalie in atto.

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: -



Figura 4.3.3.1: dettaglio delle foglie di *Salix alba*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora	Foglio 39 di 144



Figura 4.3.3.2: portamento individui arborei della stazione VEG-CM-010

A causa delle condizioni pedologiche non è stato possibile applicare il protocollo di campionamento per l'indagine fitosanitaria dell'apparato arboreo ipogeo.

4.4. STAZIONE DI RILIEVO VEG-CM-030

4.4.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-CM-030 è collocata a monte della strada provinciale SP06 che da Isoverde conduce a Cravasco, lungo l'impluvio del Rio Valletta, affluente alla sinistra idrografica del Rio d'Iso, confluyente poi nel torrente Verde. La stazione si trova in un alneto a ontano nero con corileto d'invasione.

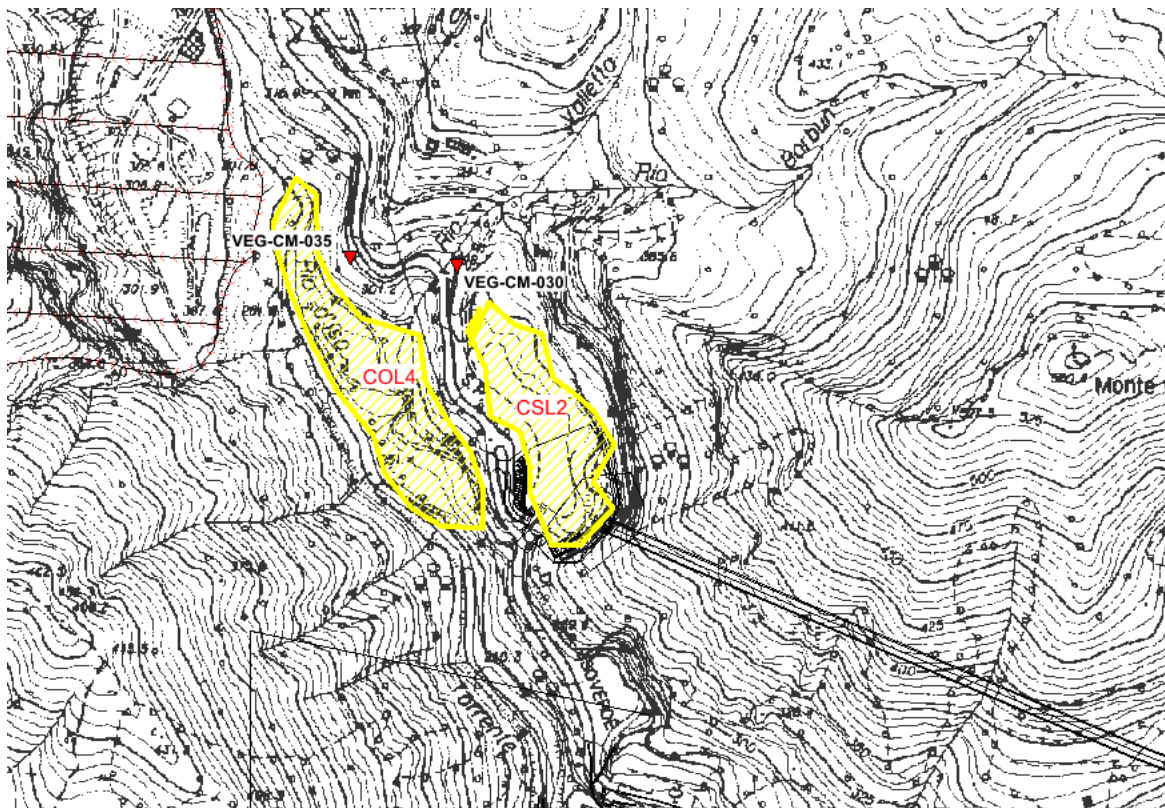


Figura 4.4.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-CM-030



Figura 4.4.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-CM-030

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 42 di 144

4.4.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade in un alneto a ontano nero (*Alnus glutinosa*) con corileto d'invasione. Da segnalare le specie di felci, seppur comuni nel sottobosco più umido, come la scolopendria comune (*Asplenium scolopendrium*), il falso capelvenere (*Asplenium trichomanes*) e il polipodio comune (*Polypodium vulgare*). La fitocenosi prevalente è dominata dal nocciolo (*Corylus avellana*), riferibile all'alleanza *Corylo-avellanae* – *Populion tremulae*, affiancata alla fitocenosi ad ontano nero (*Alnus glutinosa*) riconducibile all'alleanza *Alnion-incanae*, associazione *Aro italici* - *Alnetum glutinosae*.

Descrizione fitosociologica: associazione *Aro italici* - *Alnetum glutinosae* Gafta e Pedrotti 1995, all'alleanza *Alnion-incanae* Pawlowski 1928 e all'alleanza *Corylo-avellanae* – *Populion tremulae* Br. Bl. 1967.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE):-

Specie protette: dafne laurella (*Daphne laureola*) specie protetta ai sensi dell'all. B (art. 15) della L.R. Liguria - 28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità".

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato è quasi totalmente roccioso con accumulo di lettiera e sostanza organica decomposta in superficie in elevate quantità (41,5,g/kg). La reazione del terreno risulta neutra (pH 7,03).



Figura 4.4.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-CM-030



Figura 4.4.2.2: *Asplenium scolopendrium*



Figura 4.4.2.3: *Asplenium trichomanes*



Figura 4.4.2.4: *Daphne laureola*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora		Foglio 45 di 144

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Aegopodium podagraria L.		
2	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.		
3	Arum italicum Mill.		
4	Asplenium ceterach L. subsp. bivalens (D. & Mey) Greuter et Burdet		
5	Asplenium scolopendrium L.		
6	Asplenium trichomanes L.		
7	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.		
8	Castanea sativa Mill.		
9	Chaerophyllum temulum L.	x	
10	Clematis vitalba L.		
11	Corylus avellana L.		
12	Daphne laureola L.		
13	Fraxinus ornus L.		
14	Geranium nodosum L.		
15	Geranium robertianum L.		
16	Hedera helix L.		
17	Helleborus viridis L.		
18	Humulus lupulus L.	x	
19	Lactuca muralis (L.) Gaertn.		
20	Laurus nobilis L.	x	1P
21	Melica uniflora Retz.		
22	Parietaria officinalis L.	x	
23	Petasites fragrans (Vill.) C. Presl		
24	Polypodium vulgare L.		
25	Pulmonaria officinalis L.		
26	Ranunculus lanuginosus L.		
27	Rubia peregrina L.		
28	Rubus caesius L.	x	1P
29	Rubus ulmifolius Schott	x	1P
30	Sambucus nigra L.	x	2P
31	Ulmus minor Mill.		
32	Urtica dioica L.	x	
33	Viola sp.		
		8	4

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	33
INDICE DI NATURALITA'	0,76
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,12

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:

1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.4.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-CM-030

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 46 di 144

4.4.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale dell'alneto di ontano nero (FR40X) con corileto d'invasione (BS20X) nel piano dominato. Il tipo forestale della stazione può quindi essere riassunto nell'Alneto di ontano nero, variante con altre latifoglie (FR40A). L'elevata dimensione degli ontani, seppur non troppo numerosi, fornisce un discreto valore naturalistico alla stazione. Ben distinguibile la struttura biplana della stazione.

Caratteristiche delle chiome: Le chiome dei noccioli (*Corylus avellana*) risultano dominate da quelle dei castagni (*Castanea sativa*) e degli ontani (*Alnus glutinosa*). Le chiome di castagni e ontani risultano compresse sui quattro lati.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: non si riscontrano patologie in atto.

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: -

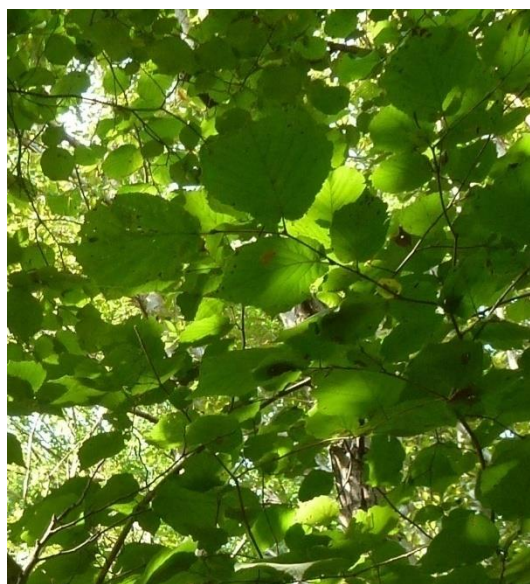


Figura 4.4.3.1: dettaglio delle foglie di *Corylus avellana*



Figura 4.4.3.2: fusto di *Alnus glutinosa*

4.4.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

Dall'analisi dei campioni è emersa complessivamente la presenza 3 morfotipi ectomicorrizici con un buon livello colonizzazione su tutti gli esemplari arborei campionati. Nei campioni analizzati non sono state riscontrate patologie e la presenza di abbozzi radicali degenerati è molto bassa.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

1. CA01 (campione CM_030_CA1) - *Corylus avellana*
2. CS03 (campione CM_030_CS3) - *Castanea sativa*
3. CA04 (campione CM_030_CA4) - *Corylus avellana*

Campione	Morfotipi ectomicorrize	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
CA01	1-gialla, semplice, liscia.	40	0	No
CS03	2-nera, semplice, liscia; 3-gialla, semplice, liscia.	50	0	No
CA04	1-gialla, semplice, liscia.	40	1	No

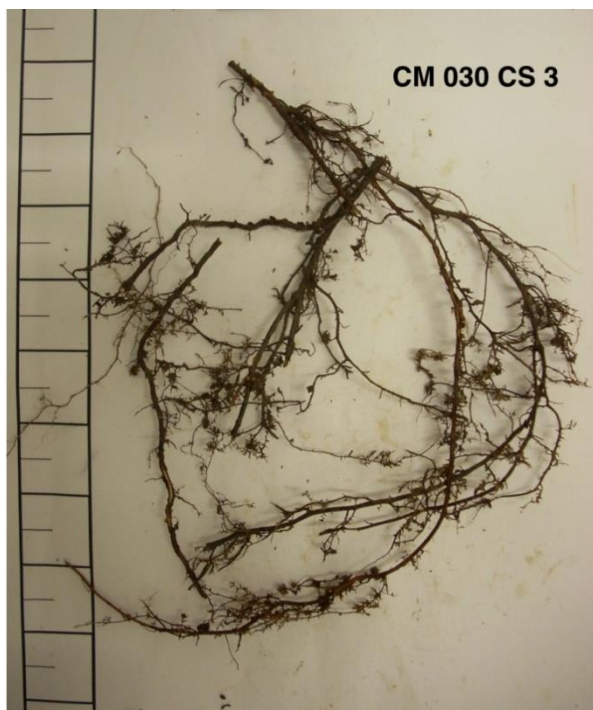


Figura 4.4.4.1: campione di apparato radicale dell'individuo CS03

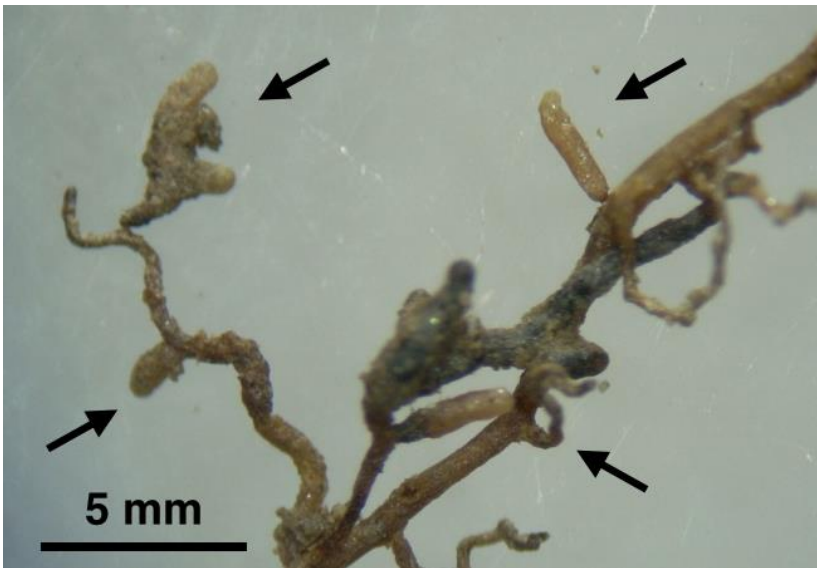


Figura 4.4.4.2: morfotipo ectomicorrizico CA01-1

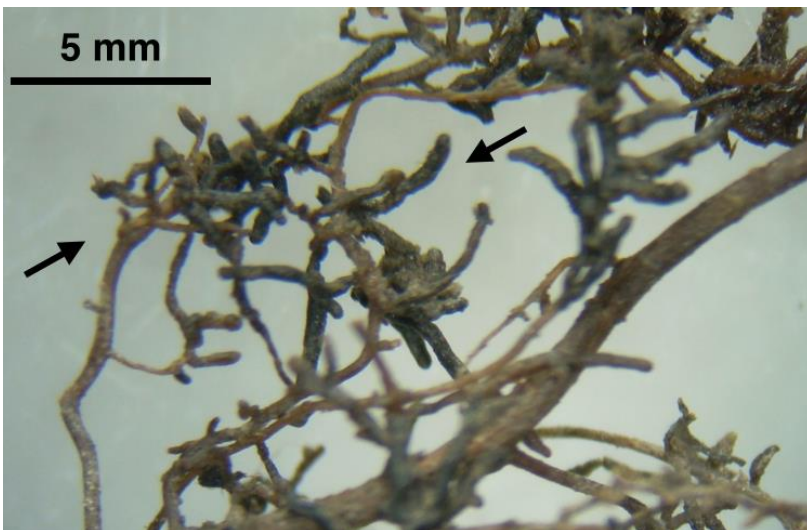


Figura 4.4.4.3: morfotipo ectomicorrizico CS03-2

4.5. STAZIONE DI RILIEVO VEG-CM-035

4.5.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-CM-035 è collocata a valle della strada provinciale SP06 che da Isoverde conduce a Cravasco. La stazione ricade in un frassineto termofilo con specie mediterranee nel sottobosco.

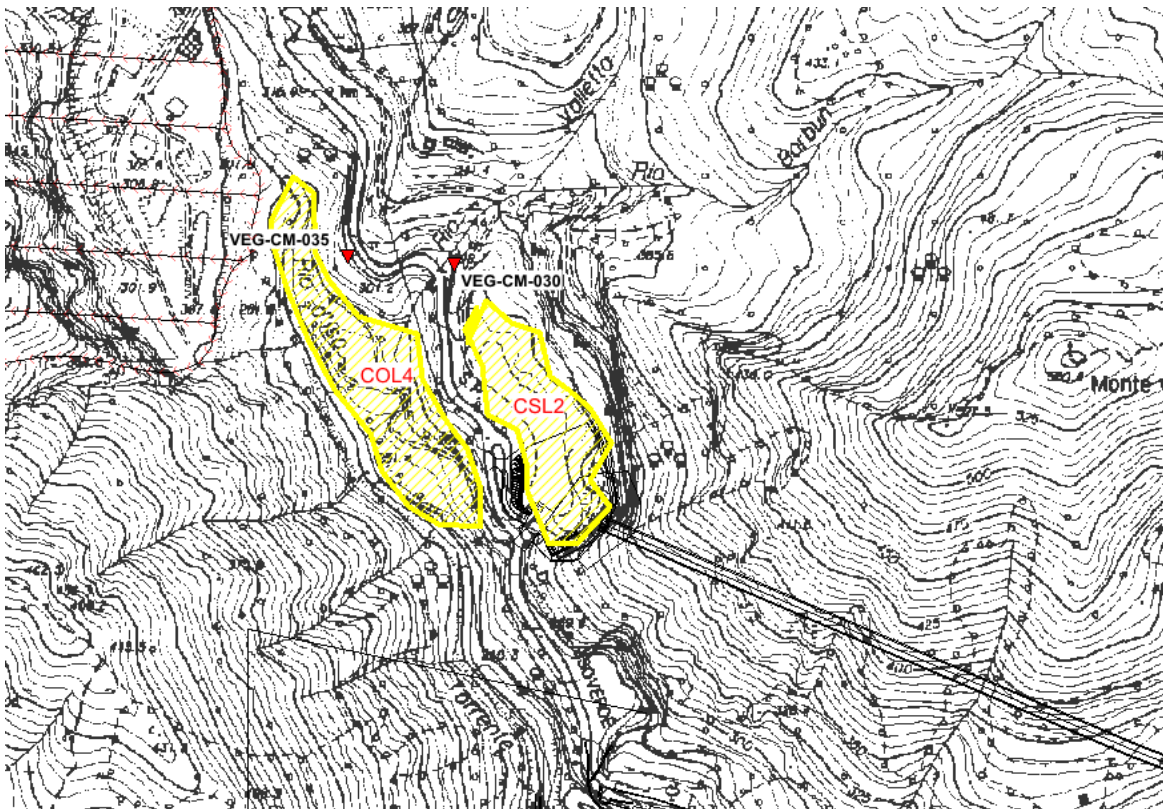


Figura 4.5.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-CM-035

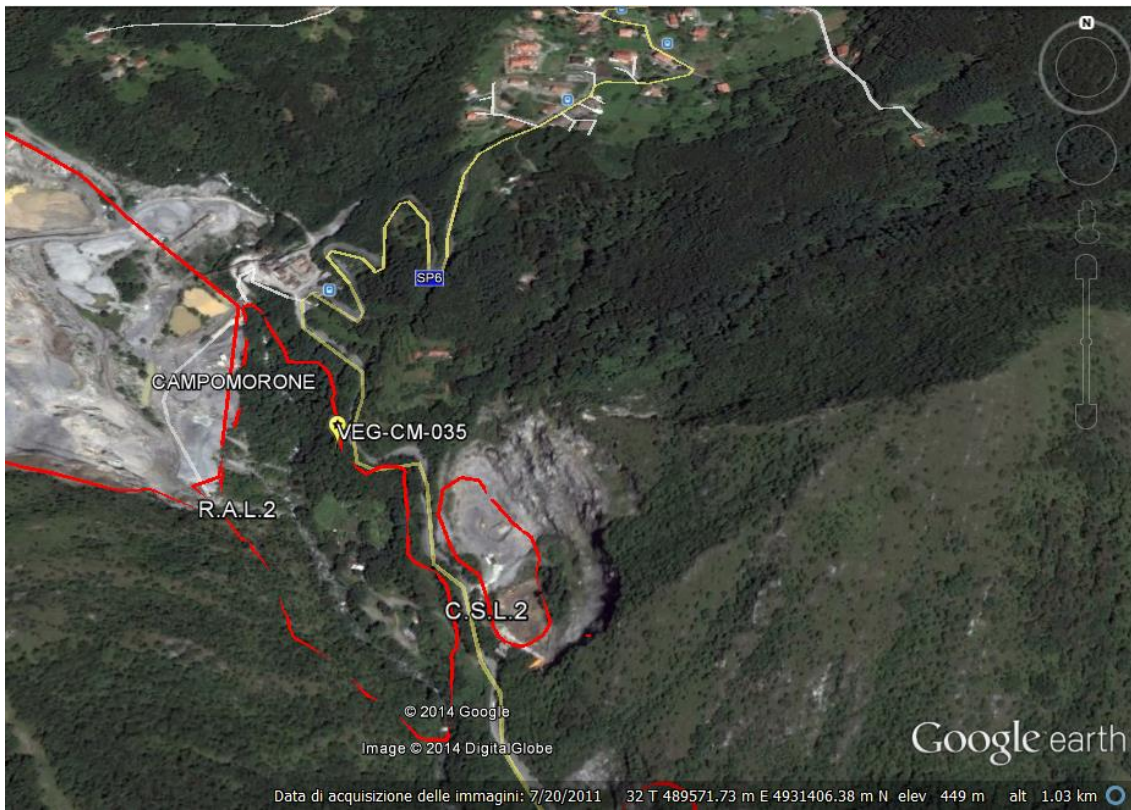


Figura 4.5.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-CM-035

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 52 di 144

4.5.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade in un frassineto termofilo, con presenza di specie a carattere bioclimatico tipicamente mediterraneo come la robbia selvatica (*Rubia peregrina*) e l'asparago pungente (*Asparagus acutifolius*). Da segnalare la presenza di alcune specie di orchidee (*Epipactis* sp., *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera longifolia*). La fitocenosi è riconducibile all'alleanza *Quercion pubescenti-petraeae*, associazione *Leucanthemo-Ostryetum*, del piano mesotemperato inferiore.

Descrizione fitosociologica: associazione *Leucanthemo-Ostryetum* Barbero e Bono 1970 alleanza *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1932.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE):-

Specie protette: *Anacamptis pyramidalis* è presente in all. B (art. 15) della L.R. Liguria - 28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità". Sono presenti inoltre il pungitopo (*Ruscus aculeatus*) specie protetta ai sensi dell'all. B (art. 15) della L.R. Liguria - 28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità" e in allegato V della Direttiva Habitat 92/43/CEE e dafne laurella (*Daphne laureola*) specie protetta ai sensi dell'all. B (art. 15) della L.R. Liguria - 28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità".

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato è caratterizzato da un'alta percentuale di pietrosità e rocciosità, con discreta presenza di sostanza organica (21,1 g/kg). La reazione del terreno risulta subalcalina (pH 7,47).

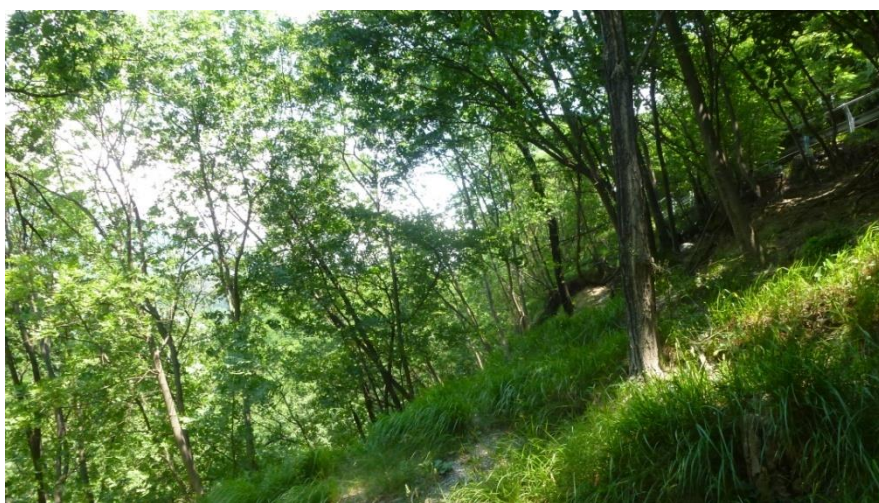


Figura 4.5.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-CM-035



Figura 4.5.2.2: *Anacamptis pyramidalis*



Figura 4.5.2.3: *Daphne laureola*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora		Foglio 54 di 144

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.		
2	Aposeris foetida (L.) Less.		
3	Asparagus acutifolius L.		
4	Blackstonia perfoliata (L.) Huds.		
5	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.		
6	Buglossoides purpureocaerulea (L.) I.M. Johnst.		
7	Carduus pycnocephalus L.	x	
8	Centaurium erythraea Rafn		
9	Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch		
10	Clematis vitalba L.		
11	Corylus avellana L.		
12	Crataegus monogyna L.		
13	Dactylis glomerata L.	x	
14	Daphne laureola L.		
15	Emerus major Mill.		
16	Epipactis sp.		
17	Euphorbia dulcis L.		
18	Fraxinus ornus L.		
19	Hedera helix L.		
20	Helleborus viridis L.		
21	Hieracium murorum gr.		
22	Hordeum murinum L.	x	
23	Lactuca muralis (L.) Gaertn.		
24	Ostrya carpinifolia Scop.		
25	Parietaria officinalis L.	x	
26	Pulicaria odora (L.) Rchb.		
27	Quercus petraea (Matt.) Liebl.		
28	Robinia pseudoacacia L.	x	1P
29	Rubia peregrina L.		
30	Rubus sp.	x	1P
31	Ruscus aculeatus L.		
32	Tamus communis L.		
33	Teucrium chamaedrys L.		
34	Viola sp.		
		6	2

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	34
INDICE DI NATURALITA'	0,82
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,1

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:

1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.5.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-CM-035

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 55 di 144

4.5.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale dell'ostrieto mesoxerofilo (OS30X) che presenta nel piano dominante in prevalenza carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*) con nocciolo (*Corylus avellana*) nel piano dominato. Si tratta quindi di una formazione biplana densa governata a ceduo, che si sviluppa su un versante molto acclive.

Caratteristiche delle chiome: Le chiome dei noccioli (*Corylus avellana*) risultano dominate da quelle dei frassini (*Fraxinus ornus*). Le chiome di frassini, robinie e carpini neri risultano compresse sui quattro lati.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: da segnalare fessurazione del fusto ormai cicatrizzato (dal colletto al fusto libero) di un pollone di *Fraxinus ornus* (F012).

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: -



Figura 4.5.3.1: chioma di *Corylus avellana*

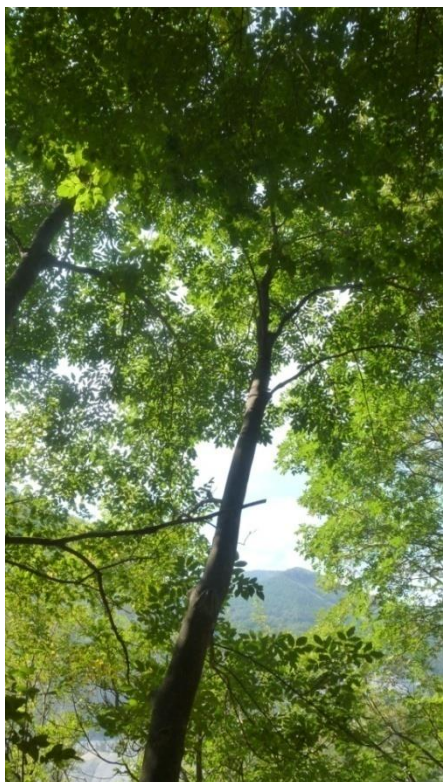


Figura 4.5.3.2: portamento di *Fraxinus ornus*



Figura 4.5.3.3: fessurazione del fusto di *Fraxinus ornus*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 57 di 144

4.5.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

Le analisi mostrano un elevato numero di morfotipi ectomicorrizici accompagnato da una marcata colonizzazione presente nella maggior parte dei campioni analizzati. Non sono state riscontrate patologie e il numero di apici degenerati risulta basso.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

1. FO01 (campione CM_035_FO1) - *Fraxinus ornus*
2. FO06 (campione CM_035_FO6) - *Fraxinus ornus*
3. RP07 (campione CM_035_RP7) - *Robinia pseudoacacia*
4. CA08 (campione CM_035_CA8) - *Corylus avellana*
5. CA09 (campione CM_035_CA9) - *Corylus avellana*
6. FO12 (campione CM_035_FO12) - *Fraxinus ornus*

Campione	Morfotipi ectomicorrize	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
FO01	1-nera, irregolare-pinnata, liscia; 2-nera, semplice, lanosa.	40	0	No
FO06	Non sono state ritrovati apici radicali ectomicorrizati.	0	1	No
RP07	3-gialla, semplice/dicotomica, liscia.	30	1	No
CA08	4-color crema, semplice, liscia.	60	0	No
CA09	5-nera, dicotomica, liscia.	10	1	No
FO12	2-nera, semplice, lanosa.	20	1	No

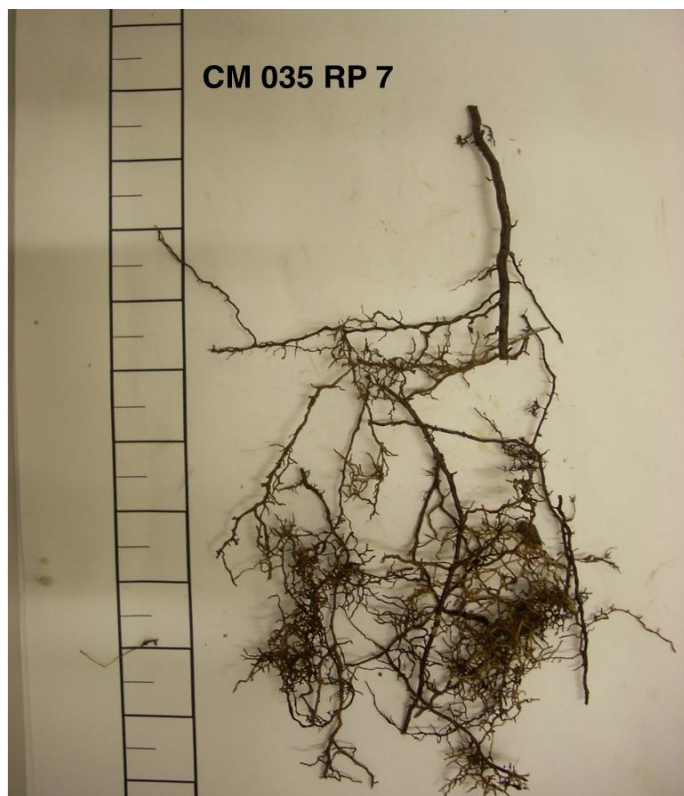


Figura 4.5.4.1: campione di apparato radicale dell'individuo RP07

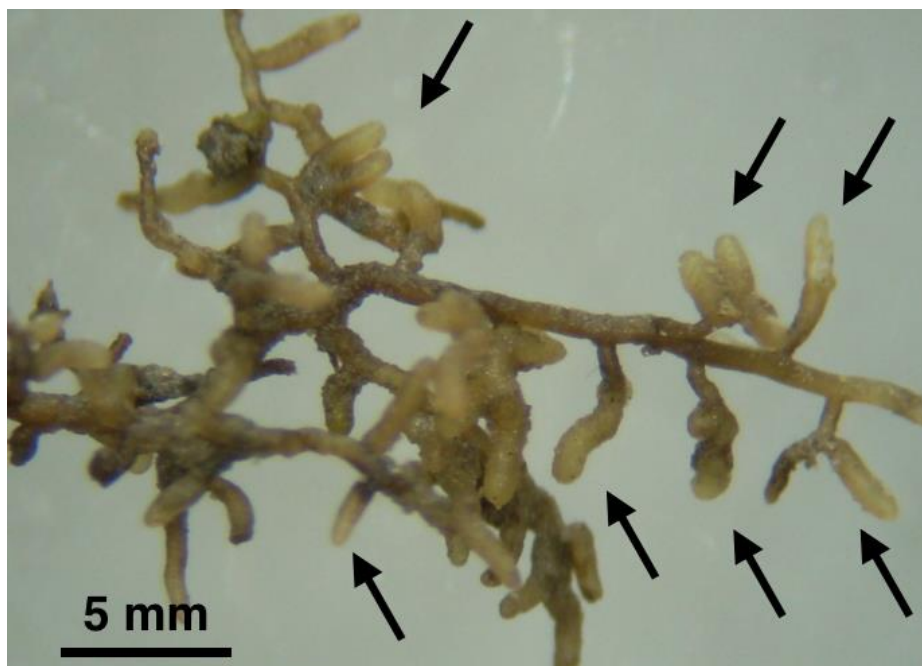


Figura 4.5.4.2: morfotipo ectomicorrizico CA08-4

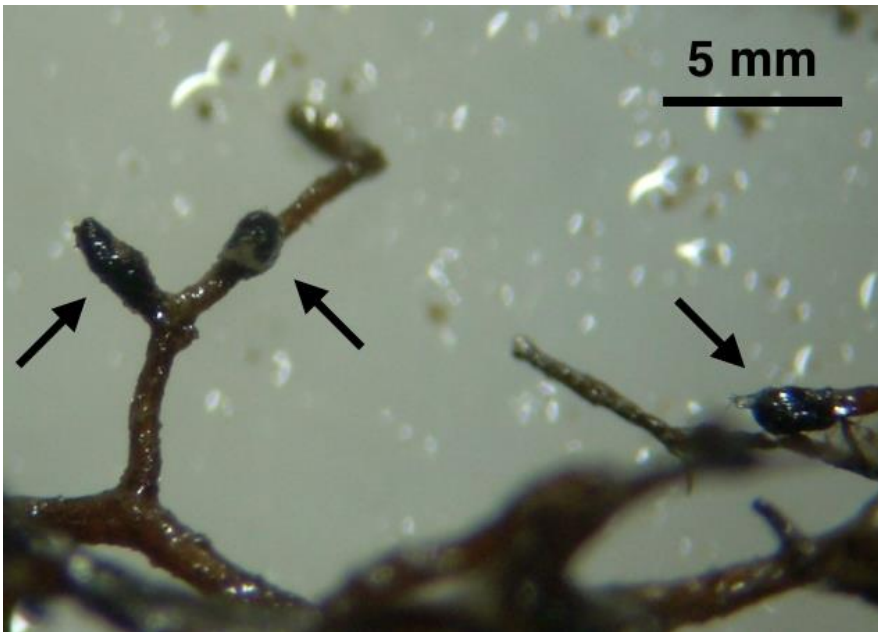


Figura 4.5.4.3: morfotipo ectomicorrizico FO12-2

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 60 di 144

4.6. STAZIONE DI RILIEVO VEG-CM-040

4.6.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-CM-040 è collocata a valle della strada provinciale SP6, a valle del primo tornante della strada che da Isoverde conduce a Cravasco. La stazione ricade in un orno-ostrieto termofilo con specie mediterranee nel sottobosco.

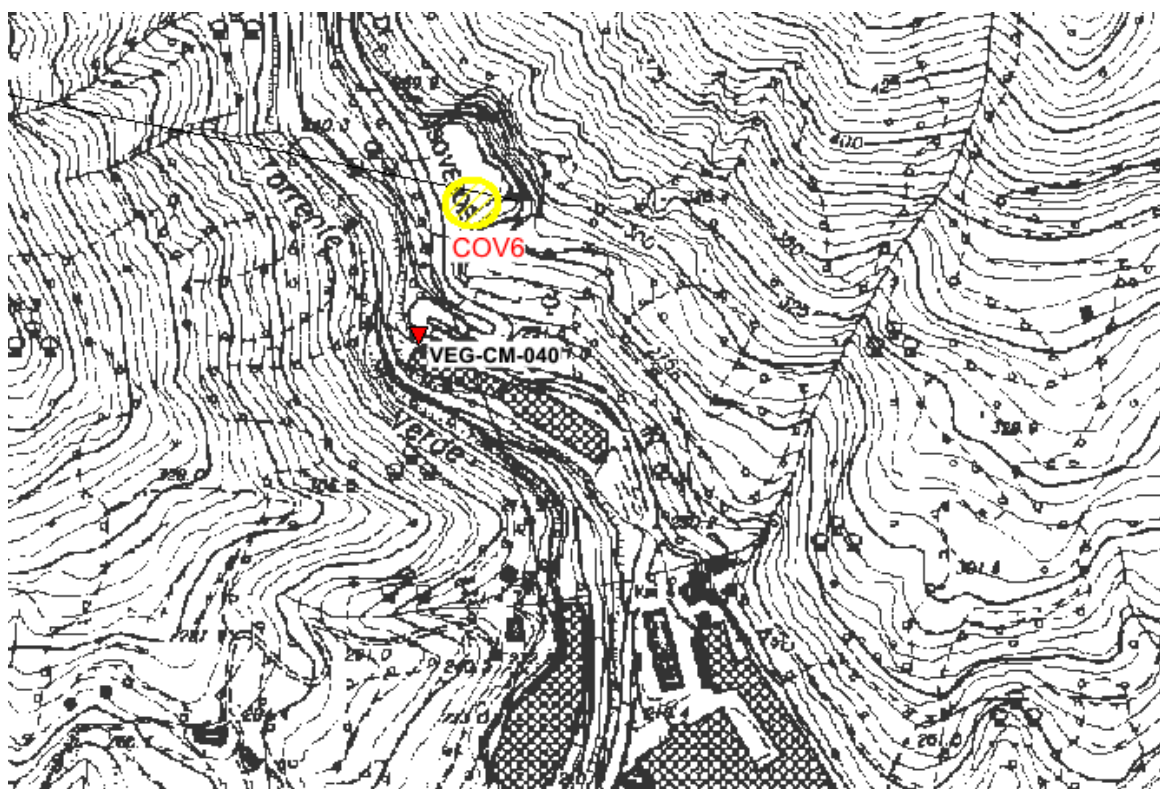


Figura 4.6.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-CM-040



Figura 4.6.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-CM-040

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 62 di 144

4.6.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade in un orno-ostrieto termofilo con specie mediterranee come l'asparago pungente (*Asparagus acutifolius*) e la robbia selvatica (*Rubia peregrina*).

Descrizione fitosociologica: associazione *Asparago acutifolii* - *Ostryetum carpiniifoliae* Biondi 1982, all'alleanza *Laburno-Ostryon* Ubaldi 1980.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE):-

Specie protette: pungitopo (*Ruscus aculeatus*), specie protetta ai sensi dell'all. B (art. 15) della L.R. Liguria - 28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità" e in allegato V della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato, dalle alte percentuali di pietrosità e rocciosità, è caratterizzato dalla presenza di ossidi di ferro che conferiscono una colorazione tendente al rosso e da alti valori di sostanza organica (66,0 g/kg). La reazione del terreno risulta subalcalina (pH 7,57).

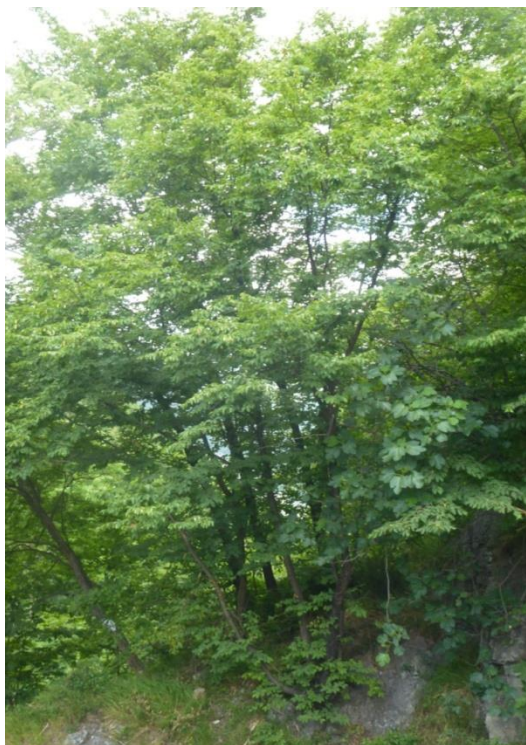


Figura 4.6.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-CM-040



Figura 4.6.2.2: *Hepatica nobilis*



Figura 4.6.2.3: *Ruscus aculeatus*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora	Foglio 64 di 144

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	x	
2	<i>Asparagus acutifolius</i> L.		
3	<i>Asplenium onopteris</i> L.		
4	<i>Asplenium trichomanes</i> L.		
5	<i>Aster sedifolius</i> L.		
6	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.		
7	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC	x	
8	<i>Clematis vitalba</i> L.		
9	<i>Cornus sanguinea</i> L.		
10	<i>Corylus avellana</i> L.		
11	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		
12	<i>Dactylis glomerata</i> L.	x	
13	<i>Emerus major</i> Mill.		
14	<i>Euphorbia dulcis</i> L.		
15	<i>Fraxinus ornus</i> L.		
16	<i>Hedera helix</i> L.		
17	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller		
18	<i>Helleborus viridis</i> L.		
19	<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.		
20	<i>Hieracium murorum</i> gr.		
21	<i>Hyoseris radiata</i> L.	x	
22	<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.		
23	<i>Lathyrus latifolius</i> L.		
24	<i>Mespilus germanica</i> L.		
25	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.		
26	<i>Primula vulgaris</i> L.		
27	<i>Prunus avium</i> L.		
28	<i>Quercus cerris</i> L.		
29	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	x	1P
30	<i>Rubia peregrina</i> L.		
31	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	x	1P
32	<i>Ruscus aculeatus</i> L.		
33	<i>Urtica dioica</i> L.	x	
34	<i>Viola</i> sp.		
		7	2

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	34
INDICE DI NATURALITA'	0,79
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,06

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:	
1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.6.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-CM-040

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 65 di 144

4.6.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale dell'ostrieto mesoxerofilo (OS30X) che presenta nel piano dominante in prevalenza carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*) con nocciolo (*Corylus avellana*) nel piano dominato. Si tratta quindi di una formazione biplana governata a ceduo, composta da numerosi individui per ettaro che si sviluppa su un versante molto acclive.

Caratteristiche delle chiome: Le chiome dei noccioli (*Corylus avellana*) risultano dominate da quelle dei frassini (*Fraxinus ornus*), delle robinie (*Robinia pseudoacacia*) e dei carpini neri (*Ostrya carpinifolia*). Le chiome di frassini, robinie e carpini neri risultano compresse sui quattro lati.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: non si riscontrano patologie in atto.

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: -

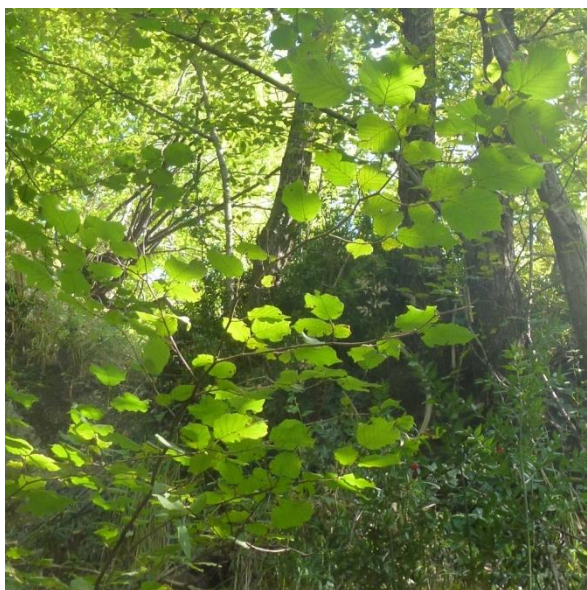


Figura 4.6.3.1: porzione di chioma di *Corylus avellana*



Figura 4.6.3.2: portamento di *Ostrya carpinifolia*

4.6.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

Negli individui CA01 e OC02 l'apparato radicale risulta in buone condizioni e con un buon livello di colonizzazione ectomicorrizica. Nell'esemplare FO05 l'assenza di ectomicorrize e il maggior numero di abbozzi radicali degenerati denota uno stato di salute dell'individuo non ottimale. Non sono state riscontrate patologie nei campioni analizzati.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

1. CA01 (campione CM_040_CA1) - *Corylus avellana*
2. OC02 (campione CM_040_OC2) - *Ostrya carpinifolia*
3. FO05 (campione CM_040_FO05) - *Fraxinus ornus*

Campione	Morfotipi ectomicorrize	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
CA01	1-nera, monopodiale-piramidale, liscia.	60	1	No
OC02	2-nera, semplice/dicotomica, lanosa.	35	1	No
FO05	Non sono state individuate ectomicorrize.	0	2	No



Figura 4.6.4.1: morfotipo ectomicorrizico CA01-1.



Figura 4.6.4.2: morfotipo ectomicorrifico OC02-2

4.7. STAZIONE DI RILIEVO VEG-FR-010

4.7.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-FR-010 è collocata a valle della strada provinciale SP163, presso la frazione Castagnola nel comune di Fraconalto, (località Case Dirapate). La stazione si trova in un alneto a ontano nero nello strato dominante, con corileto d'invasione nello strato arboreo dominato.

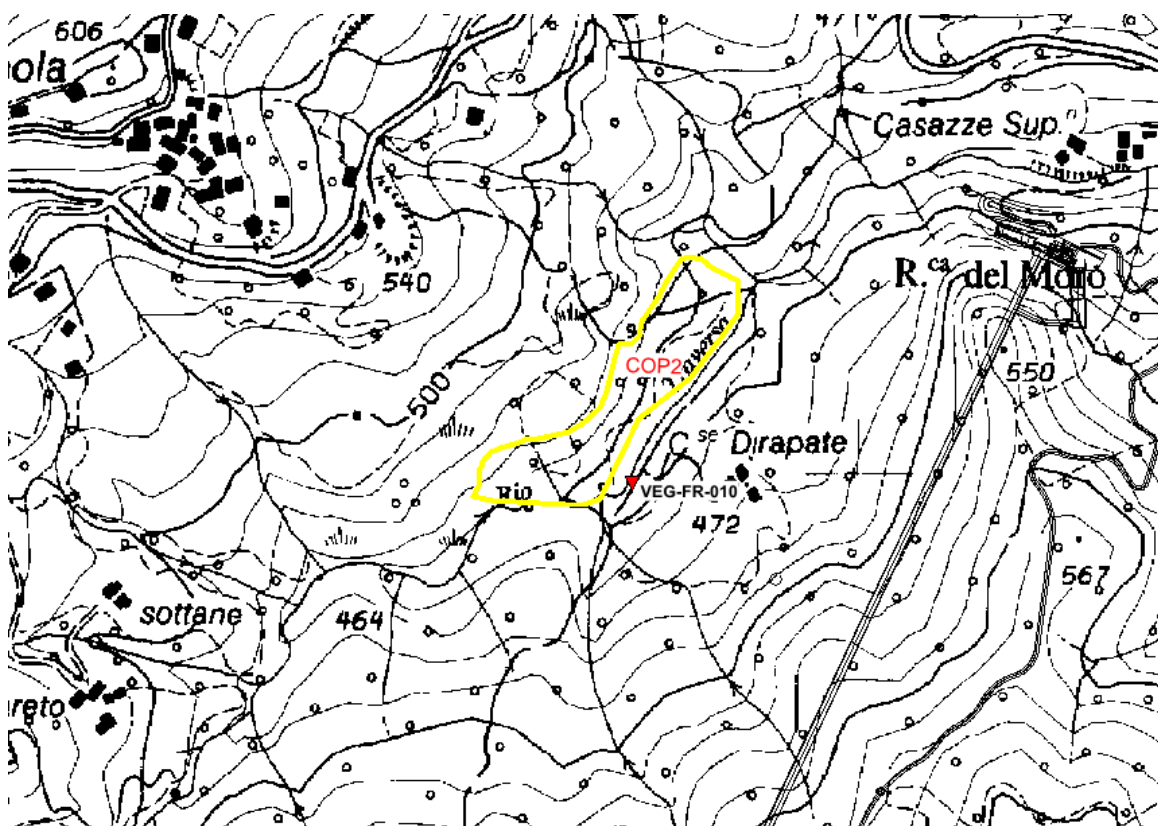


Figura 4.7.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-FR-010

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 70 di 144</p>



Figura 4.7.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-FR-010

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 71 di 144

4.7.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade in un alneto ad ontano nero (*Alnus glutinosa*) nello strato dominante, con corileto d'invasione nello strato arboreo dominato. Nel sottobosco sono presenti specie tipiche di boschi umidi come la barba di capra (*Aruncus dioicus*), il farfaraccio (*Petasites hybridus*) e la felce setifera (*Polystichum setiferum*).

Descrizione fitosociologica: associazione *Aro italici-Alnetum glutinosae* Gafta & Pedrotti alleanza *Alnion incanae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)*.

Specie protette: -

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato, prevalentemente sabbioso, è caratterizzato da un'elevata rocciosità e da bassi valori di carbonio organico (10,4 g/kg). La reazione del terreno risulta subalcalina (pH 7,95).



Figura 4.7.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-FR-010



Figura 4.7.2.2: *Polystichum setiferum*



Figura 4.7.2.3: *Aruncus dioicus*

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Acer campestre L.		
2	Acer pseudoplatanus L.		
3	Actaea spicata L.		
4	Aegopodium podagraria L.	x	
5	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.		
6	Anemonoides nemorosa (L.) Holub		
7	Arunco dioicus (Walter) Fernald		
8	Asplenium onopteris L.		
9	Chaerophyllum temulum L.	x	
10	Cornus sanguinea L.		
11	Corylus avellana L.		
12	Crataegus monogyna Jacq.		
13	Geranium nodosum L.		
14	Geranium robertianum L.		
15	Hedera helix L.		
16	Lactuca muralis (L.) Gaertn.		
17	Ligustrum vulgare L.		
18	Melica uniflora Retz.		
19	Petasites hybridus (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.		
20	Polygonatum odoratum (Mill.) Druce		
21	Polystichum setiferum (Forssk.) T. Moore ex Woyn.		
22	Primula vulgaris L.		
23	Prunus avium L.		
24	Ranunculus lanuginosus L.		
25	Sambucus nigra L.	x	1P
26	Senecio ovatus (G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd.		
27	Tamus communis L.		
28	Urtica dioica L.	x	
29	Viola sp.		
		4	1

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	29
INDICE DI NATURALITA'	0,86
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,03

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:	
1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.7.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-FR-010

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 74 di 144

4.7.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale dell'alneto di ontano nero (FR40X) con corileto d'invasione (BS20X) nel piano dominato. Il tipo forestale della stazione può quindi essere inquadrato con un alneto di ontano nero nella variante con altre latifoglie (FR40A). L'elevata dimensione degli ontani e la loro abbondanza fornisce un buon valore naturalistico alla stazione. Ben distinguibile la struttura biplana della stazione. Il popolamento è da considerarsi pressoché stabile date le condizioni idriche stazionali del suolo.

Caratteristiche delle chiome: Le chiome dei noccioli (*Corylus avellana*) risultano dominate da quelle degli ontani (*Alnus glutinosa*). Chiome compresse su quattro lati nel piano dominante.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: presenza di fungo a mensola su fusto libero di *Alnus glutinosa* (AG03). Neoplasia e fessurazione corticale riscontrata su fusto libero di *Alnus glutinosa* (AG07).

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: -



Figura 4.7.3.1: portamento di *Alnus glutinosa*



Figura 4.7.3.2: fungo a mensola su *Alnus glutinosa*

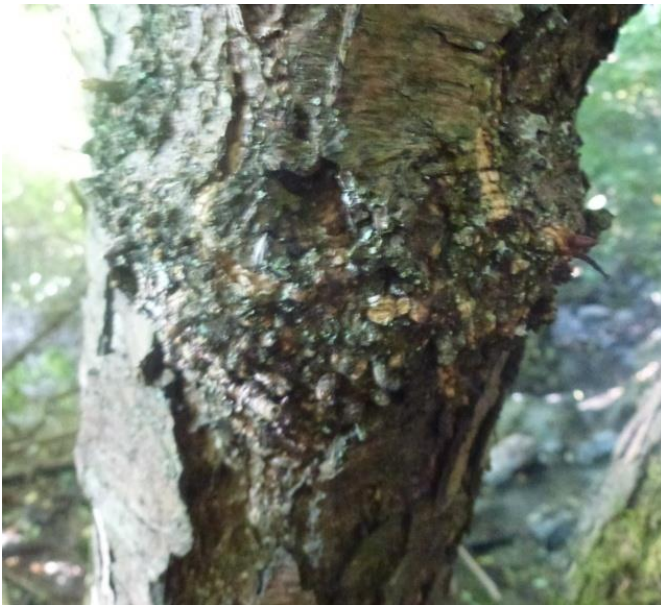


Figura 4.7.3.3: neoplasia e fessurazione corticale su *Alnus glutinosa*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 76 di 144

4.7.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

Diversi campioni, pur non possedendo un numero elevato di morfotipi ectomicorrizici, presentano una marcata colonizzazione degli apparati radicali (in particolare gli individui CA01, AG03 e AG06). Inoltre il numero degli abbozzi radicali degenerati risulta complessivamente basso. Non sono state riscontrate patologie.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

1. CA01 (campione FR_010_CA1) - *Corylus avellana*
2. AG03 (campione FR_010_AG3) - *Alnus glutinosa*
3. AG06 (campione FR_010_AG6) - *Alnus glutinosa*
4. AG08 (campione FR_010_AG8) - *Alnus glutinosa*
5. CA09 (campione FR_010_CA9) - *Corylus avellana*

Campione	Morfotipi ectomirrizze	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
CA01	1-marrone con apici chiari, monopodiale-pinnata, liscia.	50	0	No
AG03	2-nera, semplice, lanosa.	55	0	No
AG06	3-color crema, semplice, liscia.	40	1	No
AG08	Non sono state individuate micorrize ben formate. Presenza di micelio probabili abbozzi color ocra.	0	1	No
CA09	1-nera, monopodiale-pinnata, liscia.	10	1	No

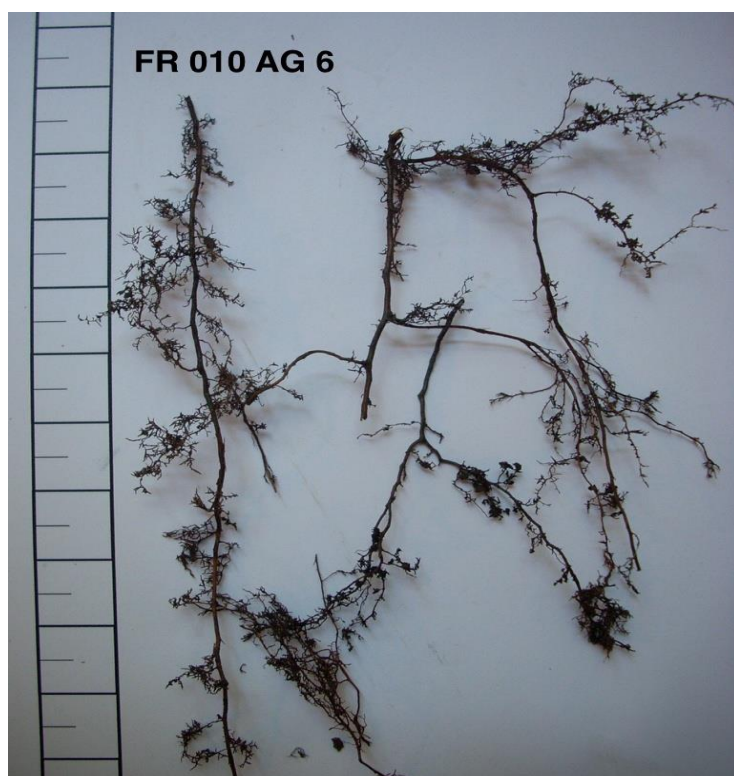


Figura 4.7.4.1: campione di apparato radicale dell'individuo AG06.



Figura 4.7.4.2: morfotipo ectomicorrizico CA01-1.

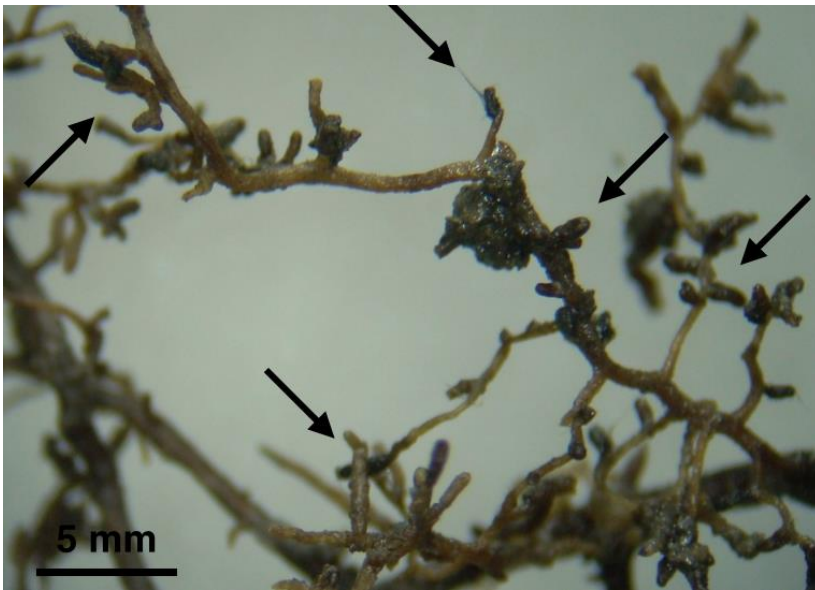


Figura 4.7.4.3: morfotipo ectomicorrizico AG03-2

4.8. STAZIONE DI RILIEVO VEG-VO-020

4.8.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-VO-020 è ubicata a est della strada provinciale 160 che da Voltaggio conduce al passo della Bocchetta, alle pendice del Bric Albergorosso, nel comune di Voltaggio. La stazione ricade su un versante montuoso ed è caratterizzata da un orno-ostrieto termofilo.

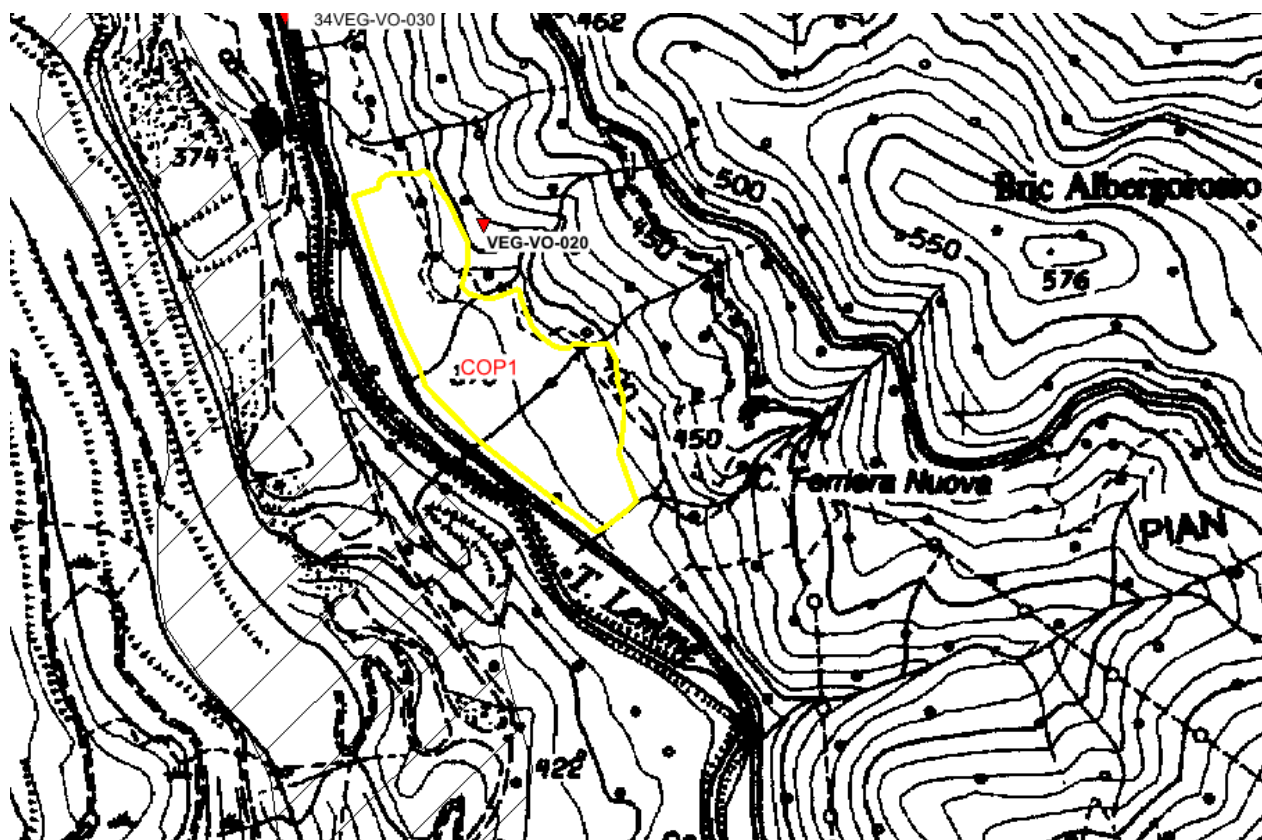


Figura 4.8.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-VO-020



Figura 4.8.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-VO-020

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 81 di 144

4.8.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade su un versante montuoso ed è caratterizzata da un orno-ostrieto mesofilo con presenza di roveri (*Quercus petraea*) e acero campestre (*Acer campestre*).

Descrizione fitosociologica: alleanza *Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae* (Ubaldi 1981) Poldini 1990.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): -

Specie protette: giglio di S. Giovanni (*Lilium bulbiferum* subsp. *croceum* (Chaix) Jan) specie a protezione assoluta nella Provincia di Alessandria secondo la vigente Legge regionale n.32/1982.

Caratterizzazione speditiva del suolo: l'aspetto del substrato è tipico di un'associazione boschiva mesofila con un alto valore di sostanza organica (53,7 g/kg) e una lettiera sviluppata. La reazione del terreno risulta subalcalina (pH 7,58).



Figura 4.8.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-VO-020



Figura 4.8.2.2: *Primula vulgaris*



Figura 4.8.2.3: *Laburnum anagyroides*

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Acer campestre L.		
2	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.		
3	Bromopsis ramosa (Huds.) Holub		
4	Calamintha nepeta (L.) Savi		
5	Clematis vitalba L.		
6	Corylus avellana L.		
7	Crataegus monogyna Jacq.		
8	Cruciata sp.		
9	Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius		
10	Dactylis glomerata L.	x	
11	Euphorbia cyparissias L.		
12	Fragaria vesca L.		
13	Fraxinus ornus L.		
14	Genista sp.		
15	Hedera helix L.		
16	Hieracium murorum gr.		
17	Holcus lanatus L.		
18	Laburnum anagyroides Medik.		
19	Lilium bulbiferum subsp. croceum (Chaix) Jan		
20	Ostrya carpinifolia Scop.		
21	Primula vulgaris L.		
22	Prunus avium L.		
23	Prunus spinosa L.	x	1P
24	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. aquilinum		1P
25	Quercus petraea (Matt.) Liebl.		
26	Rosa sp.		
27	Rubus ulmifolius Schott	x	1P
28	Senecio sp.		
29	Tamus communis L.		
30	Teucrium chamaedrys L.		
31	Viola sp.		
		3	3

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	31
INDICE DI NATURALITA'	0,90
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,1

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:	
1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.8.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-VO-020

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 84 di 144

4.8.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale dell'ostrieto mesoxerofilo (OS30X) nella variante con querce varie (OS30C) che presenta una struttura monoplana caratterizzata da orniello (*Fraxinus ornus*) e rovere (*Quercus petraea*) con un'altezza media modesta (di circa 9 m).

Caratteristiche delle chiome: chiome compresse su quattro lati.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: riscontrati cancri nel fusto libero di *Fraxinus ornus* (FO01, FO02, FO03, FO05, FO09, FO10, FO14, FO16, FO18, FO19, FO20, FO21). Da segnalare torsione del fusto di *Fraxinus ornus* (FO04, FO05). Riscontrata frattura del fusto libero in *Fraxinus ornus* (FO07).

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: -



Figura 4.8.3.1: cancri corticali di *Fraxinus ornus*.



Figura 4.8.3.2: frattura del fusto di *Fraxinus ornus*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 86 di 144

4.8.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

I campioni radicali analizzati, pur non evidenziando specifiche patologie, presentano apici degenerati e assenza della componente ectomicorrizica. Solo in tre campioni, FO03, FO05 e FO15, è stata riscontrata presenza di micelio fungino probabilmente saprotrofo, quindi non in grado di entrare in simbiosi micorrizica con gli apparati radicali degli individui arborei.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

1. FO03 (campione VO_020_FO3) - *Fraxinus ornus*
2. FO05 (campione VO_020_FO5) - *Fraxinus ornus*
3. QP06 (campione VO_020_QP6) - *Quercus petraea*
4. FO11 (campione VO_020_FO11) - *Fraxinus ornus*
5. QP12 (campione VO_020_QP12) - *Quercus petraea*
6. FO14 (campione VO_020_FO14) - *Fraxinus ornus*
7. FO15 (campione VO_020_FO15) - *Fraxinus ornus*
8. FO16 (campione VO_020_FO16) - *Fraxinus ornus*
9. QP17 (campione VO_020_QP17) - *Quercus petraea*
10. FO20 (campione VO_020_FO20) - *Fraxinus ornus*
11. FO21 (campione VO_020_FO21) - *Fraxinus ornus*

Campione	Morfotipi ectomicorrize	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
FO03	Non sono state individuate micorrize (presenza di micelio fungino bianco).	0	1	No
FO05	Non sono state individuate micorrize (presenza di micelio fungino bianco).	0	1	No
QP06	Non sono state individuate micorrize.	0	1	No
FO11	Non sono state individuate micorrize.	0	1	No
QP12	Non sono state individuate micorrize.	0	1	No
FO14	Non sono state individuate micorrize.	0	1	No
FO15	Non sono state individuate micorrize (presenza di micelio fungino bianco).	0	1	No
FO16	Non sono state individuate micorrize.	0	0	No
QP17	Non sono state individuate micorrize.	0	1	No
FO20	Non sono state individuate micorrize.	0	0	No
FO21	Non sono state individuate micorrize.	0	1	No

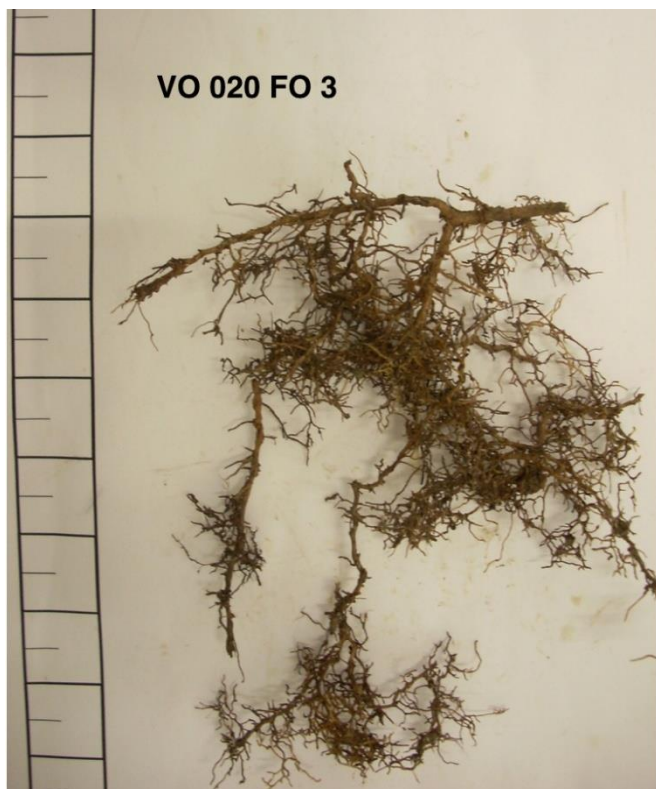


Figura 4.8.4.1: campione di apparato radicale dell'individuo FO03.



Figura 4.8.4.2: micelio fungino rinvenuto nel campione FO05.

4.9. STAZIONE DI RILIEVO VEG-AR-020

4.9.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-AR-020 è sita in frazione Libarna, nel comune di Arquata Scrivia, fra la strada Statale 35 (SS35) e la strada Provinciale 161 (SP161). La stazione ricade in una lieve depressione di un terrazzo alluvionale caratterizzato da vegetazione arborea a debole dominanza di pioppo nero.

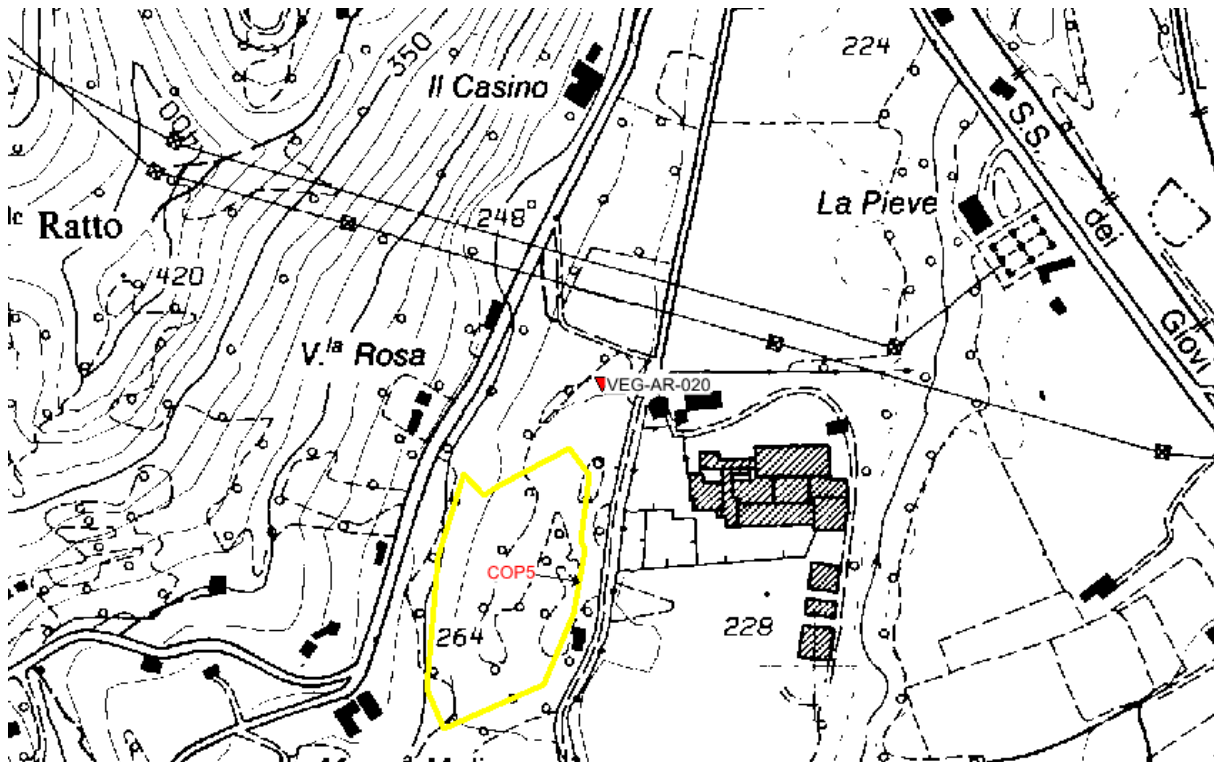


Figura 4.9.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-AR-020



Figura 4.9.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-AR-020

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 90 di 144

4.9.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade in una lieve depressione su un terrazzo alluvionale caratterizzato da vegetazione arborea a debole dominanza di pioppo nero (*Populus nigra*). Si tratta di una cenosi intermedia che, in caso di allagamenti sempre meno frequenti, tende ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili che in questo caso, sarebbero legate al bosco misto.

Descrizione fitosociologica: associazione *Populetum albae* Tchou 1949, alleanza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): -

Specie protette: -

Caratterizzazione speditiva del suolo: Il substrato si presenta asfittico con presenza di blocchi conglomeratici di notevoli dimensioni e un discreto valore di carbonio organico (23,2 g/kg). La reazione del terreno risulta alcalina (pH 8,10).



Figura 4.9.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-AR-020



Figura 4.9.2.2: *Galium aparine*



Figura 4.9.2.3: *Geranium robertianum*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora		Foglio 92 di 144

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Acer campestre L.		
2	Acer pseudoplatanus L.		
3	Arctium lappa L.	x	
4	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.		
5	Chelidonium majus L.	x	1P
6	Clematis vitalba L.		
7	Cornus sanguinea L.		
8	Crataegus monogyna Jacq.		
9	Equisetum arvense L.		
10	Galium aparine L.	x	
11	Geranium robertianum L.	x	
12	Hedera helix L.		
13	Lamium purpureum L.		
14	Ligustrum vulgare L.		
15	Ostrya carpinifolia Scop.		
16	Parietaria officinalis L.	x	1P
17	Polygonatum odoratum (Miller) Druce		
18	Populus alba L.		
19	Populus nigra L.		
20	Prunus avium L.		
21	Ranunculus lanuginosus L.		
22	Robinia pseudoacacia L.	x	1P
23	Rubus ulmifolius Schott	x	1P
24	Rumex sanguineus L.	x	
25	Sambucus nigra L.	x	1P
26	Solidago sp.		
27	Torilis japonica (Houtt.) DC.	x	1P
28	Ulmus minor Mill.		
29	Urtica dioica L.	x	
30	Viola sp.		
		11	6

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	30
INDICE DI NATURALITA'	0,63
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,2

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:	
1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.9.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-AR-020

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 93 di 144

4.9.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale del pioppeto di pioppo nero (SP30X) dove convivono in proporzioni analoghe pioppo nero (*Populus nigra*) e pioppo bianco (*Populus alba*). Si tratta di una stazione soggetta a condizionamento stazionario, a causa di suolo idromorfo, ma non soggetta direttamente alla dinamica fluviale, poiché non si trova in prossimità dell'alveo del corso d'acqua principale.

La struttura del bosco è in prevalenza monoplana, con la maggior parte degli alberi che raggiungono altezze notevoli (fino a 29 metri); presenti solo alcuni esemplari di Olmo (*Ulmus minor*) nel piano dominato.

Caratteristiche delle chiome: chiome fusiformi compresse su quattro lati.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: Presenti neoplasie su fusti di *Populus alba* (PA09, PA13, PA14). In *Populus nigra* (PN03) ramo inferiore con diametro maggiore di 10 cm disseccato.

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie fogliari in atto.

Note: presenza su tronco e parte della chioma di *Populus alba* (PA09) e *Populus nigra* (PN02, PN07) di piante rampicanti (*Hedera helix*) tali da impedire corretta fotosintesi.



Figura 4.9.3.1.: fusto di *Populus nigra* con *Hedera helix*



Figura 4.9.3.2.: neoplasie su fusto di *Populus alba*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 95 di 144

4.9.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

Non sono state riscontrate patologie e il numero di apici degenerati risulta basso. I risultati delle analisi mostrano un numero elevato di morfotipi ectomicorrizici in elevate percentuali.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

1. PN01 (campione AR_020_PN1) - *Populus nigra*
2. PN04 (campione AR_020_PN4) - *Populus nigra*
3. UM05 (campione AR_020_UM5) - *Ulmus minor*
4. PN06 (campione AR_020_PN6) - *Populus nigra*
5. PA09 (campione AR_020_PA9) - *Populus alba*
6. PA14 (campione AR_020_PA14) - *Populus alba*
7. UM16 (campione AR_020_UM16) - *Ulmus minor*
8. AC17 (campione AR_020_AC17) - *Acer campestre*

Campioni	Morfotipi ectomicorrize	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
PN01	1-bianca, semplice, liscia; 2-gigio cenere, monopodiale pinnata, granulosa.	50	0	No
PN04	3-nera, monopodiale pinnata, liscia.	10	1	No
UM05	4-bianca, semplice, lanosa; 5-bianca, irregolare pinnata, lanosa.	30	1	No
PN06	6-beige monopodiale pinnata, liscia; 7-nera, monopodiale pinnata, lievemente lanosa; 8-gialla, semplice/dicotomica, liscia.	45	1	No
PA09	Non sono state individuate micorrize.	0	2	No
PA14	9-bianca, semplice, liscia.	25	1	No
UM16	10-beige monopodiale pinnata, liscia; 11-apici bianchi in formazione, semplici, lisci.	20	1	No
AC17	11-bianca, monopodiale-piramidale, liscia.	35	1	No

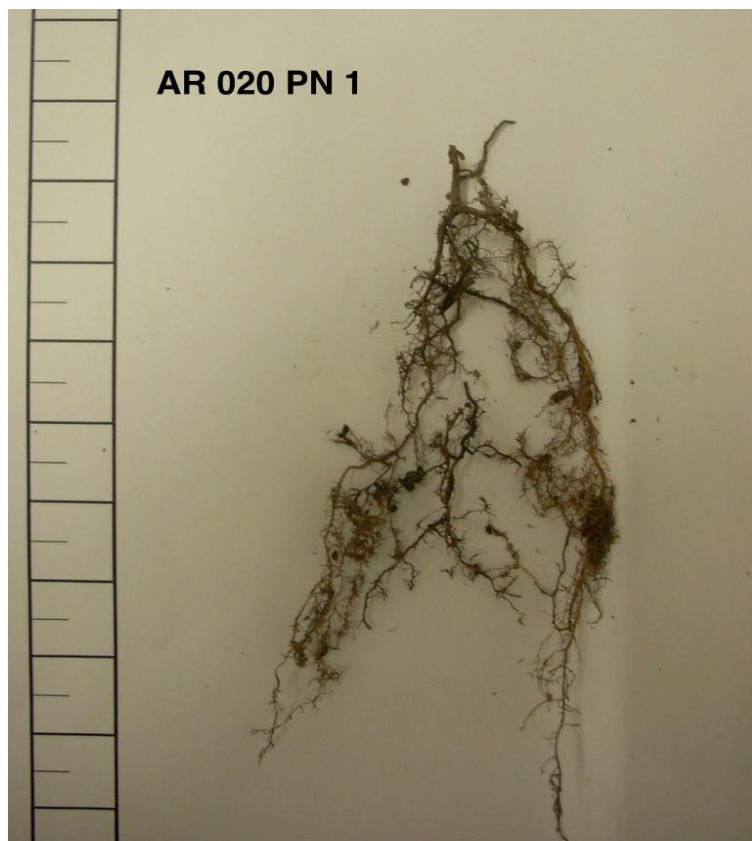


Figura 4.9.4.1.: campione di apparato radicale dell'individuo PN01.

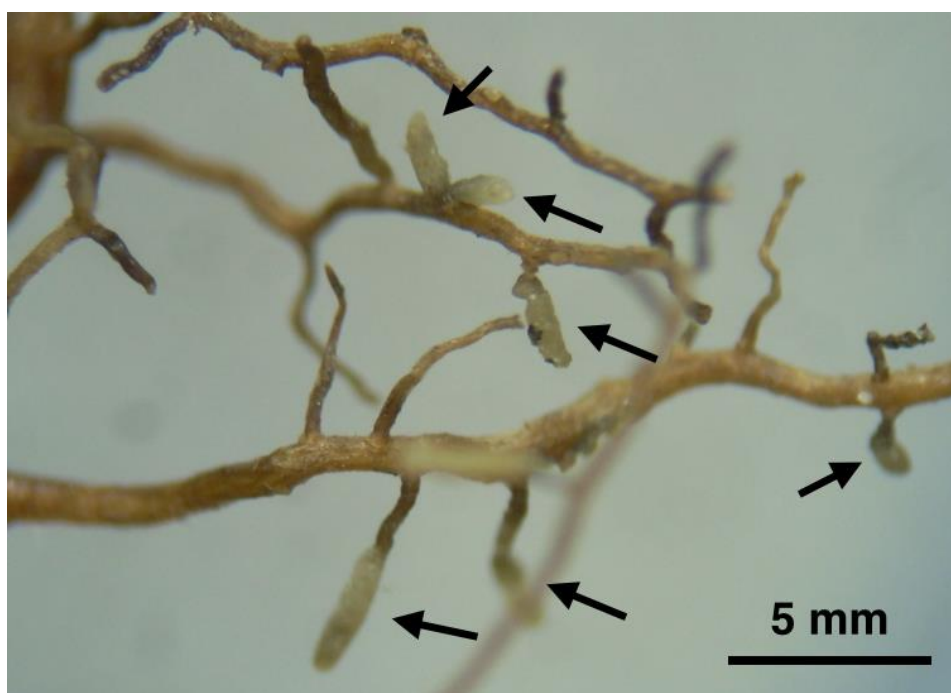


Figura 4.9.4.2.: morfotipo ectomicorrizico PA14-9



Figura 4.9.4.3: morfotipo ectomicorrizico UM16-10

4.10. STAZIONE DI RILIEVO VEG-AR-040

4.10.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-AR-040 è sita in località Cascina Radimero, nel comune di Arquata Scrivia, a sud-ovest del centro commerciale di Arquata Scrivia. La stazione ricade su un versante collinare caratterizzato da vegetazione arborea a dominanza di roverella.

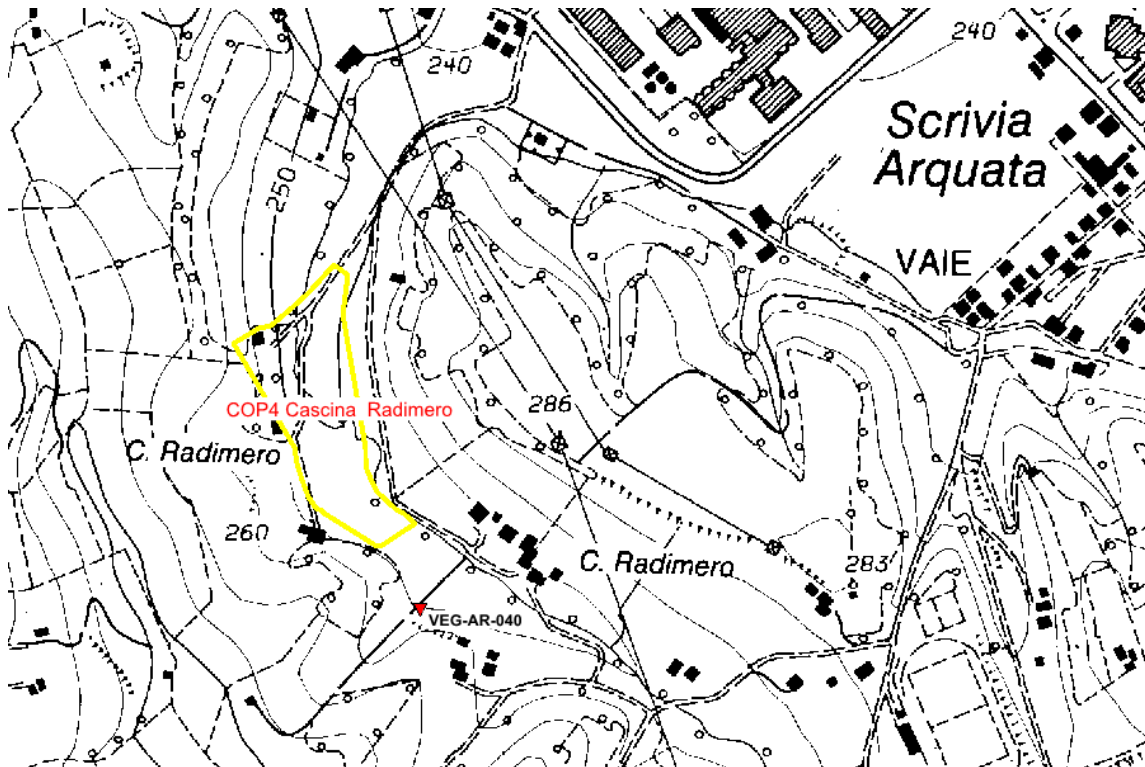


Figura 4.10.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-AR-040



Figura 4.10.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-AR-040

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 100 di 144

4.10.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade su un versante collinare caratterizzato da vegetazione arborea a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*). Si tratta di una fitocenosi arborea piuttosto giovane e aperta, insediatasi probabilmente a seguito di un abbandono di una coltura, la cui copertura proietta una scarsa ombreggiatura sugli strati inferiori della vegetazione. Il bosco risulta quindi pluristratificato con sottobosco in buona parte dominato da arbusti pionieri che si insediano nei terreni abbandonati come il pruno selvatico (*Prunus spinosa*), a riprova della fase di transizione dell'area.

Descrizione fitosociologica: alleanza *Quercion pubescenti-petraeae* Braun-Blanq. 1932

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): -

Specie protette: -

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato è caratterizzato da un suolo argilloso con buona presenza di carbonio organico (42,2 g/kg) e lettiera abbondante. La reazione del terreno risulta subalcalina (pH 7,34).



Figura 4.10.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-AR-040



Figura 4.10.2.2: *Humulus lupulus*



Figura 4.10.2.3: *Fragaria vesca*

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.		
2	Centaurea sp.		
3	Clematis vitalba L.	x	
4	Clinopodium vulgare L.		
5	Convolvulus sp.	x	1P
6	Cornus sanguinea L.		
7	Corylus avellana L.		
8	Crataegus monogyna Jacq.		
9	Dactylis glomerata L.		
10	Fallopia dumetorum (L.) Holub	x	
11	Fragaria vesca L.		
12	Geranium robertianum L.	x	
13	Geum urbanum L.	x	
14	Hedera helix L.		
15	Hieracium sp.		
16	Humulus lupulus L.	x	
17	Juglans regia L.	x	
18	Lamium purpureum L.		
19	Lathyrus latifolius L.		
20	Lolium perenne L.	x	1P
21	Prunus avium L.		
22	Prunus spinosa L.	x	3C
23	Quercus petraea (Matt.) Liebl.		
24	Quercus pubescens Willd.		
25	Robinia pseudoacacia L.	x	1P
26	Rosa canina L.	x	
27	Rubus sp.	x	3C
28	Stachys officinalis (L.) Trevis.		
29	Urtica dioica L.	x	
30	Viola sp.		
		13	5

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	30
INDICE DI NATURALITA'	0,6
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,17

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:

1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.10.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-AR-040

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 103 di 144

4.10.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale del querceto mesoxerofilo di roverella dei rilievi collinari interni e dell'Appennino (QR20X). La struttura del bosco è biplana, caratterizzata da un piano dominante composto in prevalenza da querce (*Quercus pubescens* e *Quercus petraea*) con individui di altezza media intorno ai 15 metri. Nel sottobosco della stazione, probabilmente un terreno ex agricolo, si segnala la diffusione di arbusti dei *Prunetalia* (in questo caso *Prunus spinosa*) che preludono appunto a un ulteriore rinvigorismento del querceto. Il popolamento risulta in parte degradato, a causa di un ingresso modesto di robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Caratteristiche delle chiome: chiome in prevalenza libere senza evidenti effetti di competizione. Chioma compressa su due lati per CM05.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: presenza di galle su *Quercus petraea* (QP04) e su *Quercus pubescens* (QP01), attribuibile all'insetto *Andricus quercus-tozae*.

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: -

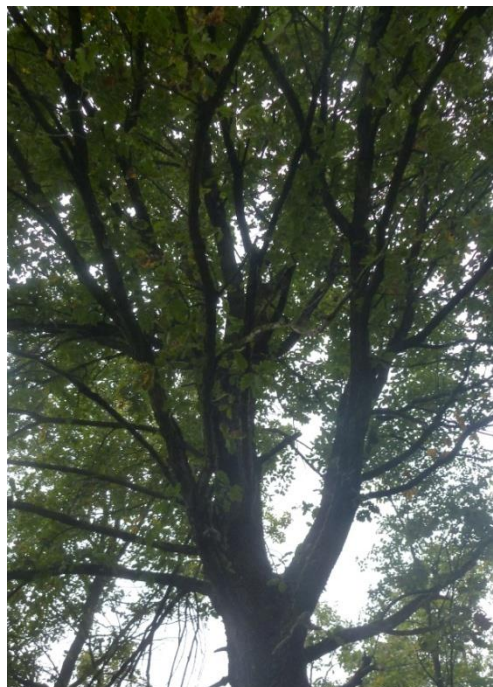


Figura 4.10.3.1: chioma di *Quercus pubescens*



Figura 4.10.3.2: galla su *Quercus petraea*

4.10.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

Dall'analisi dei campioni, è emersa la presenza di numerosi apici radicali degenerati, accompagnata da un basso numero di morfotipi ectomicorrizici. Infatti, solo gli esemplari QP01 e QP06 presentavano apici ectomicorrizzati. Tuttavia non è stata riscontrata la presenza di patologie a livello radicale.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

1. QP01 (campione AR_040_QP1) - *Quercus pubescens*
2. QP04 (campione AR_040_QP4) - *Quercus petraea*
3. CM05 (campione AR_040_CM5) - *Crataegus monogyna*
4. QP06 (campione AR_040_QP6) - *Quercus pubescens*
5. QP08 (campione AR_040_QP8) - *Quercus petraea*

Campioni	Morfotipi ectomicorrize	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
QP01	1-nera, irregolare pinnata, liscia; 2-beige/grigio, dicotomica, liscia.	35	1	No
QP04	Non sono state individuate micorrize.	0	2	No
CM05	Non sono state individuate micorrize.	0	2	No
QP06	3-bianca, dicotomica, liscia (ancora in formazione).	10	1	No
QP08	Non sono state individuate micorrize.	0	2	No



Figura 4.10.4.1: morfotipo ectomicorrizico QP01-2

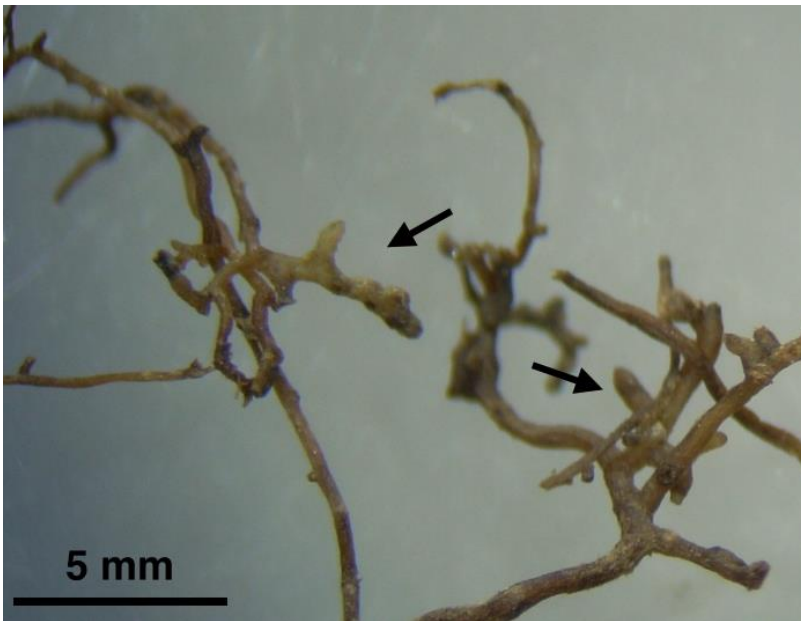


Figura 4.10.4.2: morfotipo ectomicorrizico QP6-3

4.11. STAZIONE DI RILIEVO VEG-AR-050A

4.11.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-AR-050A è sita in località Pradella nel comune di Arquata Scrivia. La stazione di monitoraggio ricade in un canale (Fosso Pradella) caratterizzato da vegetazione arborea a dominanza di pioppo bianco.

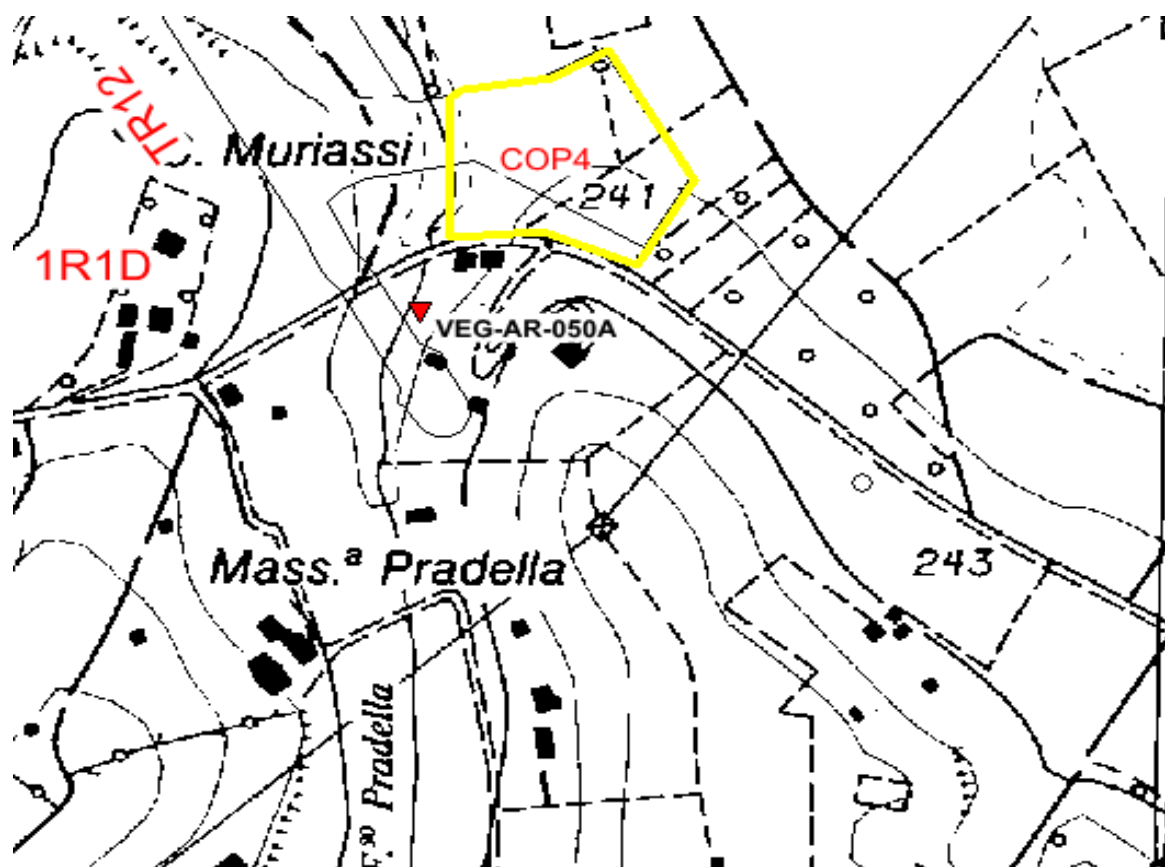


Figura 4.11.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-AR-050A

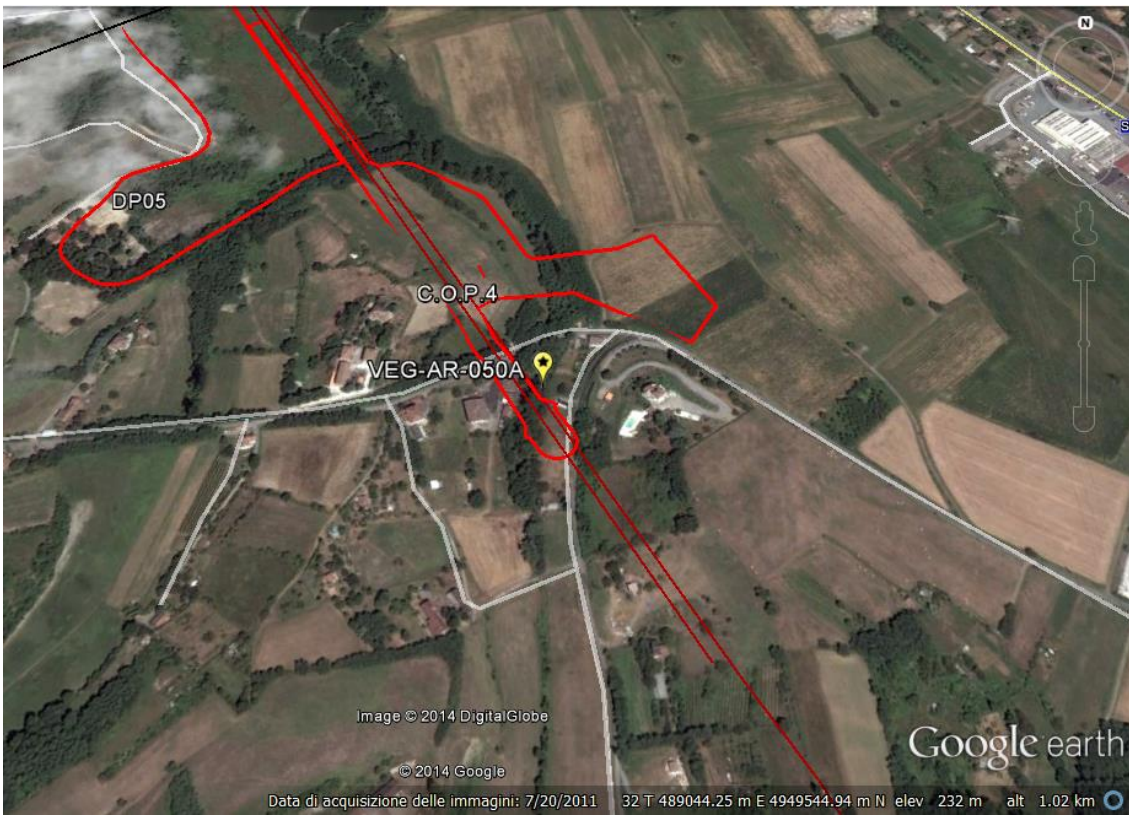


Figura 4.11.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-AR-050A

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora	Foglio 109 di 144

4.11.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione di monitoraggio ricade in un canale (Fosso Pradella) caratterizzato da vegetazione arborea a dominanza di pioppo bianco (*Populus alba*). Si tratta di un bosco con strato arboreo dominante caratterizzato dalla presenza pressoché esclusiva del pioppo bianco e con strato arboreo dominato caratterizzato da specie coltivate-naturalizzate come il noce comune (*Juglans regia*) e il ciliegio selvatico (*Prunus avium*).

Descrizione fitosociologica: associazione *Populetum albae* Tchou 1949, all'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): -

Specie protette: -

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato è sabbioso con media pietrosità e bassi valori di sostanza organica (16,7 g/kg). La reazione del terreno risulta alcalina (pH 8,10).



Figura 4.11.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-AR-050A



Figura 4.11.2.2: *Populus alba*



Figura 4.11.2.3: *Cornus sanguinea*

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Anisantha sterilis (L.) Nevski	x	
2	Artemisia verlotiorum Lamotte	x	1P
3	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.		
4	Calystegia sepium (L.) R. Br.	x	1P
5	Carex pendula Hudson		
6	Chenopodium album L.	x	1P
7	Clematis vitalba L.		
8	Cornus sanguinea L.		
9	Corylus avellana L.		
10	Crataegus monogyna Jacq.		
11	Dactylis glomerata L.	x	
12	Equisetum arvense L.		
13	Euonymus europaeus L.		
14	Eupatorium cannabinum L.		
15	Euphorbia dulcis L.		
16	Geranium nodosum L.		
17	Geum urbanum L.	x	
18	Hedera helix L.		
19	Juglans regia L.	x	
20	Lolium perenne L.	x	1P
21	Petasites hybridus (L.) Gaertn, Meyer et Sch.		
22	Populus alba L.		
23	Prunus avium L.		
24	Quercus petraea (Matt.) Liebl.		
25	Robinia pseudoacacia L.	x	2P
26	Rubus caesius L.	x	
27	Rumex sanguineus L.	x	
28	Sambucus nigra L.	x	1P
29	Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet		
30	Taraxacum vulgare group.		
31	Urtica dioica L.	x	
32	Viola sp.		
		13	6

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	32
INDICE DI NATURALITA'	0,59
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,2

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:	
1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.11.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-AR-050A

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 112 di 144

4.11.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale del pioppeto di pioppo bianco (SP40X), popolamento soggetto a condizionamento stagionale a causa di suolo idromorfo, ma non soggetto direttamente alla dinamica fluviale, poiché non si trova in prossimità dell'alveo del corso d'acqua principale. Si tratta di un bosco con strato arboreo dominante caratterizzato dalla presenza pressoché esclusiva del pioppo bianco (*Populus alba*) e con strato arboreo dominato caratterizzato da specie sinantropiche come il noce comune (*Juglans regia*). Da segnalare la notevole dimensione dei pioppi bianchi che raggiungono diametri del fusto notevoli (fino a 125 cm).

Caratteristiche delle chiome: chiome espanse, libere e senza evidenti effetti di competizione.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: non si riscontrano patologie in atto.

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: esbosco da cantiere in prossimità dell'area di campionamento.



Figura 4.11.3.1: chioma di *Populus alba*



Figura 4.11.3.2: chioma di *Juglans regia*

4.11.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

Dall'analisi dei campioni è emersa complessivamente la presenza 4 morfotipi ectomicorrizici con un buon livello colonizzazione su entrambi gli esemplari campionati. Nei campioni analizzati non sono state riscontrate patologie.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

1. PA02 (campione AR_050A_PA2) - *Populus alba*
2. JR03 (campione AR_050A_JR3) - *Juglans regia*

Campione	Morfotipi ectomicorrize	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
PA02	1-bianca, semplice, liscia; 2-nera, dicotomica, liscia.	40	1	No
JR03	3-biancocrema, semplice/dicotomica, liscia; 4-beige, monopodiale-piramidale, liscia.	40	1	No



Figura 4.11.4.1: morfotipo ectomicorrizico JR03-3.

4.12. STAZIONE DI RILIEVO VEG-AR-050B

4.12.1. INQUADRAMENTO

La stazione di rilievo si trova in località case Muriassi nel comune di Arquata Scrivia in corrispondenza di un prato arido su suolo calcareo, con vegetazione erbacea rada ed evidenti segni di colonizzazione arbustiva, che tuttavia al momento non determinano la chiusura dell'ambiente in una formazioni arbustiva o arborea.

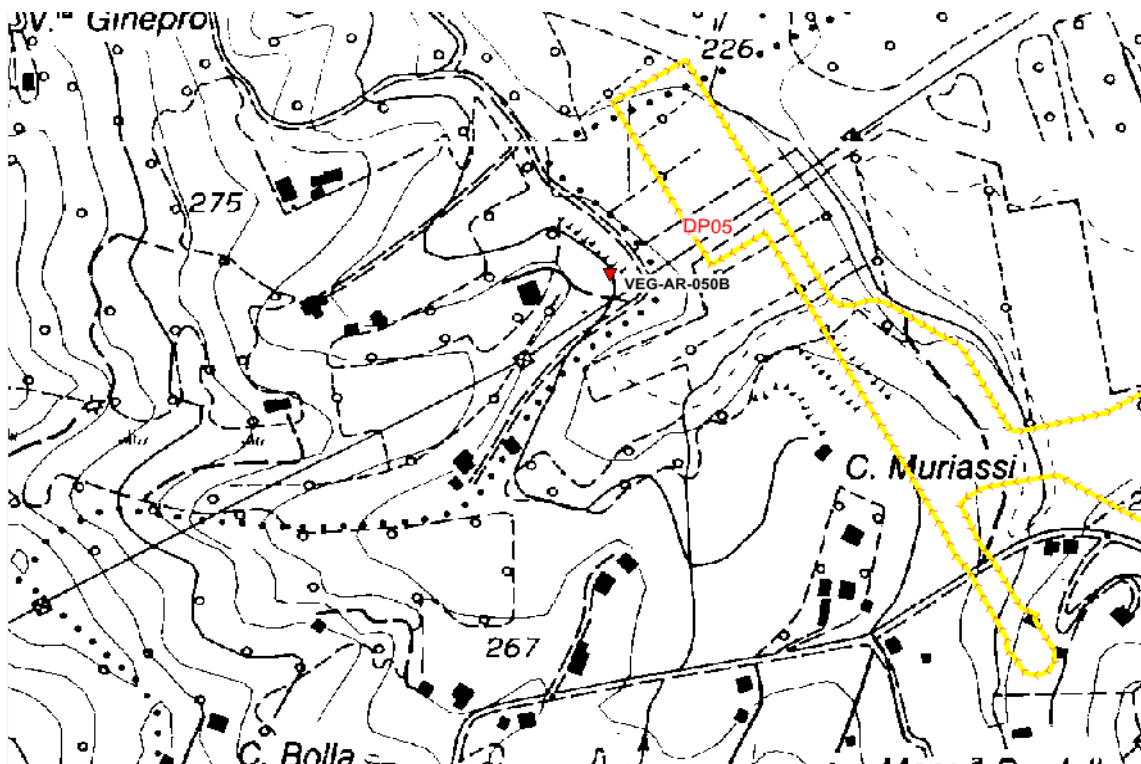


Figura 4.12.1.1: localizzazione stazione di rilievo VEG-AR-050B



Figura 4.12.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-AR-050B

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 117 di 144

4.12.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione di rilievo si trova in corrispondenza di un prato arido su suolo calcareo, con vegetazione erbacea rada ed evidenti segni di colonizzazione arbustiva, che tuttavia al momento non determinano la chiusura dell'ambiente. Si rileva la presenza di notevoli fioriture di orchidee di gran pregio e protette.

Descrizione fitosociologica: subordine *Leucanthemo vulgaris* - *Bromenalia erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995, ordine *Brometalia erecti* Koch 1926.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): "6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*notevole fioritura di orchidee)".

Specie protette: *Himantoglossum adriaticum*, specie d'importanza comunitaria, presente negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", oltre che nella lista rossa nazionale del 2013 (status: *Least Concern*). *Ophrys bertolonii*, specie a protezione assoluta nella Provincia di Alessandria e in Piemonte secondo la vigente Legge regionale n.32/1982.

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato è calcareo marnoso con abbondante ghiaiosità e con bassissimo contenuto di carbonio organico (6,9 g/kg). La reazione del terreno risulta alcalina (pH 8,39).



Figura 4.12.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-AR-050B



Figura 4.12.2.2: *Blackstonia perfoliata*



Figura 4.12.2.3: *Himantoglossum adriaticum*



Figura 4.12.2.4: *Ophrys bertolonii* gr.

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Acer pseudoplatanus L.		
2	Achillea millefolium L.		
3	Anthemis sp.		
4	Asperula purpurea (L.) Ehrend.		
5	Blackstonia perfoliata (L.) Huds.		
6	Bromus sp.		
7	Centaurea sp.		
8	Cornus sanguinea L.		
9	Dactylis glomerata L.	x	
10	Erigeron annuus (L.) Desf.	x	1P
11	Euphorbia cyparissias L.		
12	Fraxinus ornus L.		
13	Galium sp.		
14	Genista sp.		
15	Himantoglossum adriaticum H. Baumann		
16	Hypericum sp.		
17	Lathyrus latifolius L.		
18	Leucanthemum vulgare (Vaill.) Lam.		
19	Medicago lupulina L.	x	2P
20	Melilotus officinalis (L.) Pall.		
21	Ophrys bertolonii gr.		
22	Origanum vulgare L.		
23	Ostrya carpinifolia Scop.		
24	Pilosella officinarum Vaill.		
25	Polygala nicaeensis Risso ex Koch		
26	Populus alba L.		
27	Populus nigra L.		
28	Prunella vulgaris L.		
29	Prunus avium L.		
30	Prunus spinosa L.	x	1P
31	Quercus petraea (Matt.) Liebl.		
32	Quercus pubescens Willd.		
33	Robinia pseudoacacia L.	x	1P
34	Rosa sp.		
35	Salix sp.		
36	Sanguisorba minor Scop.		
37	Scabiosa columbaria L.		
		5	4

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	37
INDICE DI NATURALITA'	0,86
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,1

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:

1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.12.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-AR-050B

Trattandosi di vegetazione erbaceo-arbustiva non sono stati effettuati i rilievi forestali e fitosanitari.

4.13. STAZIONE DI RILIEVO VEG-SS-010

4.13.1. INQUADRAMENTO

La stazione VEG-SS-010 è sita in località Crenna, nel comune di Serravalle Scrivia, a sud della SP 161 subito dopo la galleria "Crenna". La stazione ricade su un versante collinare caratterizzato da un bosco termofilo con vegetazione a prevalenza di individui maturi di rovere con presenza di più giovani individui di frassino.

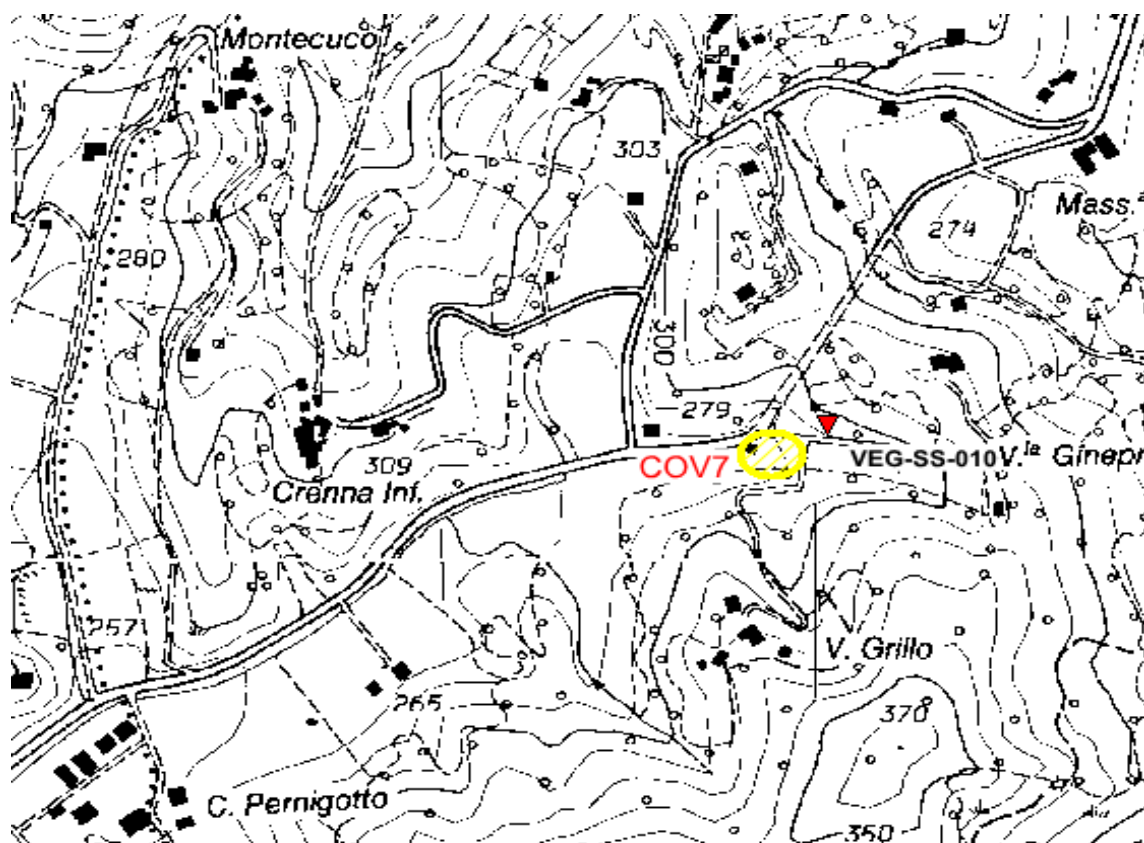


Figura 4.13.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-SS-010



Figura 4.13.1.2: localizzazione stazione di rilievo VEG-SS-010

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 122 di 144

4.13.2. RILIEVI VEGETAZIONALI - PEDOLOGICI

La stazione ricade su un versante collinare caratterizzato da un bosco termofilo con vegetazione a prevalenza di individui maturi di rovere (*Quercus petraea*) con presenza di più giovani individui di frassino (*Fraxinus ornus*) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Dal punto di vista fitosociologico la stazione è ascrivibile, nonostante la povertà di specie caratteristiche, all'associazione *Physospermo cornubiensi* – *Quercetum petraeae*.

Descrizione fitosociologica: associazione *Physospermo cornubiensi* – *Quercetum petraeae* Oberd. e Hofmann 1967 dell'alleanza *Erythronio dentis-canis* – *Carpinion betuli* (Horvat 1958) Marinzek in Wallnofer, Mucina & Grass 1993.

Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43 CEE): -

Specie protette: -

Caratterizzazione speditiva del suolo: il substrato è caratterizzato da alti valori di carbonio organico (79,0 g/kg) e buono sviluppo di lettiera. La reazione del terreno risulta subalcalina (pH 7,84).



Figura 4.13.2.1: panoramica stazione di rilievo VEG-SS-010



Figura 4.13.2.2: *Fraxinus ornus*

NUMERO	SPECIE	SINANTROPICA	INFESTANTE-INVASIVA (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	Quercus petraea (Matt.) Liebl.		
2	Fraxinus ornus L.		
3	Acer pseudoplatanus L.		
4	Corylus avellana L.		
5	Carex caryophyllea Latourr.		
6	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.		
7	Crataegus monogyna Jacq.		
8	Ostrya carpinifolia Scop.		
9	Clematis vitalba L.		
10	Viola sp.		
11	Robinia pseudoacacia L.	x	1P
12	Prunus spinosa L.	x	1P
13	Hedera helix L.		
14	Euonymus europaeus L.		
15	Cornus sanguinea L.		
16	Teucrium chamaedrys L.		
		2	2

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	16
INDICE DI NATURALITA'	0,88
INDICE INFESTANTI-INVASIVE	0,1

¹ Da indicare solo in caso di specie infestante secondo il seguente schema:	
1: 0-10%	P: presenti ma contrastate
2: 10-25%	C: in fase di colonizzazione
3: 25-50%	D: dominanti
4: 50-75%	
5: 75-100%	

Tabella 4.13.2.1: Caratterizzazione specie e indici relativi alla stazione VEG-SS-010

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 124 di 144

4.13.3. RILIEVI FORESTALI E FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

La stazione è riconducibile al tipo forestale dell'orno-ostrieto dei rilievi collinari marnoso-arenacei (OS30X) nella variante con querce varie (OS30C). Nella stazione il tipo forestale presenta una struttura monoplana caratterizzata da orniello (*Fraxinus ornus*) e rovere (*Quercus petraea*) governata a ceduo misto, con un'altezza media di circa 11 metri.

Caratteristiche delle chiome: chiome compresse su quattro lati.

Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo: si riscontrano neoplasie su fusto di *Quercus petraea* (QP05). Si riscontra ramo inferiore con diametro maggiore di 10 cm disseccato e presenza di neoplasie su fusto di *Quercus petraea* (QP14).

Valutazioni fitosanitarie su campioni di foglie in situ: non si riscontrano patologie in atto.

Note: -



Figura 4.13.3.1: neoplasie su fusto di *Quercus petraea*



Figura 4.13.3.2: ceppaia di *Fraxinus ornus*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 126 di 144

4.13.4. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO IPOGEO

Le analisi mostrano un numero elevato di morfotipi ectomicorrizici accompagnati da un'elevata percentuale di colonizzazione. Non sono state riscontrate patologie e il numero di apici degenerati risulta basso.

Prelevati campioni di apparato radicale per i seguenti individui arborei:

6. QP01 (campione SS_010_QP1) - *Quercus pubescens*
7. FO03 (campione SS_010_FO3) - *Fraxinus ornus*
8. QP05 (campione SS_010_QP5) - *Quercus petraea*
9. FO07 (campione SS_010_FO7) - *Fraxinus ornus*
10. QP09 (campione SS_010_QP09) - *Quercus petraea*
11. QP10 (campione SS_010_QP10) - *Quercus petraea*
12. QP14 (campione SS_010_QP14) - *Quercus petraea*

Campione	Morfotipi ectomicorrize	% ectomicorrize	Apici degenerati	Patologie
QP01	1-nera, irregolare pinnata, lanosa.	45	1	No
FO03	2-bianco crema semplice, liscia; 3-nera, irregolare pinnata, liscia.	50	1	No
QP05	3-nera, irregolare pinnata, liscia.	30	1	No
FO07	4-nera, semplici, liscia.	30	1	No
QP09	3-nera, irregolare pinnata, liscia; 5-apice bianco in formazione, semplice, liscio.	40	0	No
QP10	3-nera, irregolare pinnata, liscia.	40	1	No
QP14	3-nera, irregolare pinnata, liscia; 5-apice bianco in formazione, semplice, liscio.	35	1	No

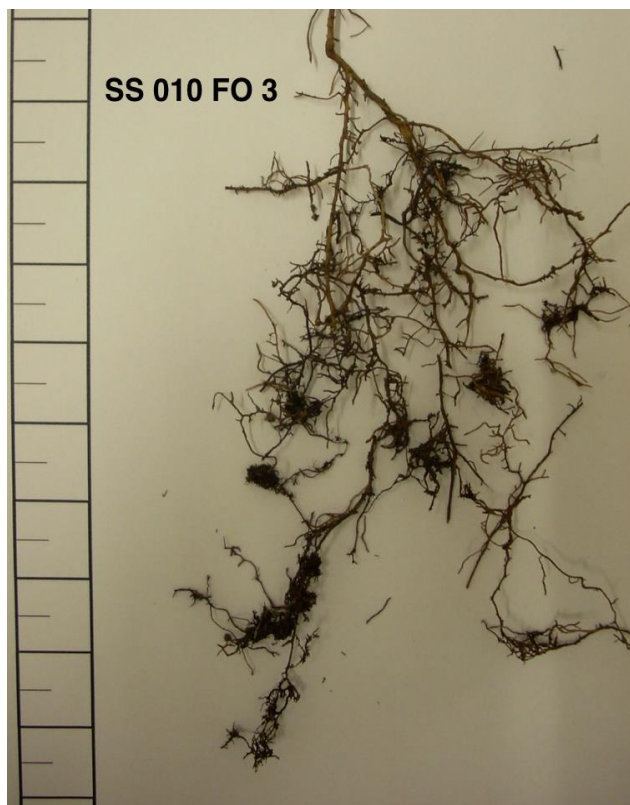


Figura 4.13.4.1: campione di apparato radicale dell'individuo FO03.

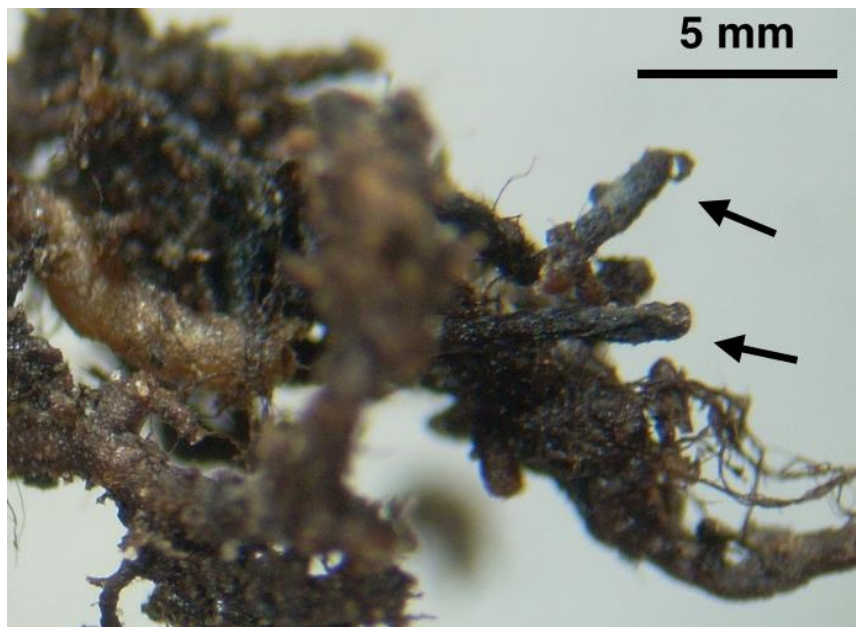


Figura 4.13.4.2: morfotipo ectomicorrizico QP01-1.

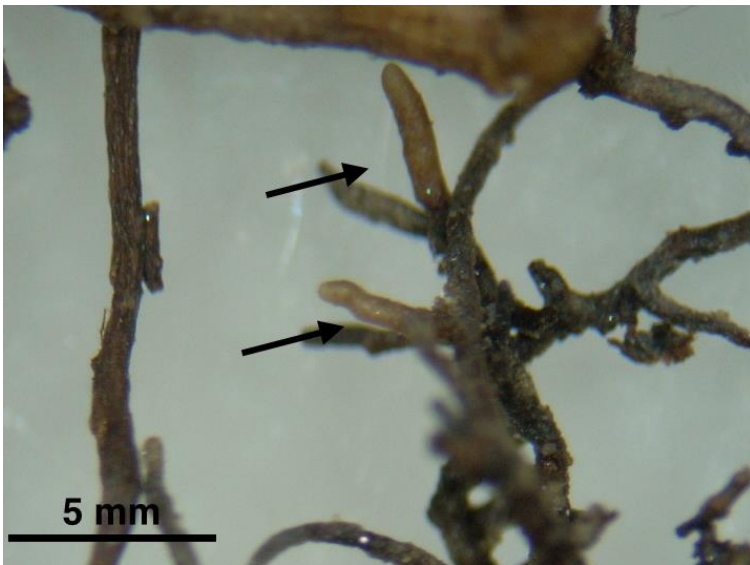


Figura 4.13.4.3: morfotipo ectomicorrizico FO03-2

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 129 di 144

5. DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Le seguenti discussioni sono organizzate in base alle opere relative ai cantieri di linea. Per ogni opera si discutono i risultati relativi alle analisi svolte nelle rispettive stazioni di monitoraggio per quanto concerne le indagini vegetazionali, forestali e le analisi fitosanitarie. I valori relativi all'indice di ricchezza dipendono delle tipologie vegetazionali indagate. Quindi i valori dell'indice non sono confrontabili tra formazioni con fisionomie differenti (prativo-arbustive e arboree), poiché le formazioni prativo-arbustive, salvo casi di estremo degrado, presentano naturalmente un maggior numero di specie rispetto a formazioni arboree dove la ricchezza di specie è fortemente limitata dalla scarsità di luce generata dalla volta arborea.

Le valutazioni relative allo stato di salute dell'apparato arboreo ipogeo si sono basate su una scala qualitativa (ottimo, buono, discreto, cattivo) fondata sul confronto fra i dati evidenziati nelle analisi, ovvero, numero e percentuale di morfotipi presenti, eventuale presenza di apici radicali degenerati e eventuale presenza di patologie.

5.1. MONITORAGGI WBS DP091

La stazione di monitoraggio **VEG-GE-010** (opera DP091) presenta l'indice di ricchezza totale (47 specie) più elevato di tutte le stazioni monitorate nella presente relazione. Tale dato può essere dovuto al fatto che la stazione è caratterizzata da una vegetazione di macchia, di per sé già caratterizzata da un elevato numero di specie vegetali, per ragioni ecologiche e di dinamica vegetazionale. Il corteggio floristico non rivela specie protette o degne di particolare interesse naturalistico, né è possibile ascrivere la stazione a un habitat di interesse comunitario. L'indice di naturalità (0,74) e l'indice infestanti - invasive (0,15) risultano invece di medio ordine. Nella stazione è infatti possibile trovare un numero elevato di specie infestanti, in alcuni casi alloctone come la saeppola di Buenos Aires (*Erygeron bonariensis*), il lino delle fate di Argentina (*Nassella trichotoma*), il pabbio comune (*Setaria pycnocomma*) e la nappola spinosa (*Xanthium spinosum*). Trattandosi di vegetazione arbustiva non sono stati effettuati i rilievi forestali e fitosanitari.

5.2. MONITORAGGI WBS COL2

La stazione di monitoraggio **VEG-GE-020** (opera COL2) ricade in un impluvio caratterizzato da vegetazione boschiva ad alto fusto con presenza di un individuo di ontano nero di dimensioni ragguardevoli (44 cm di diametro del fusto). L'indice di ricchezza totale della stazione risulta piuttosto alto (36 specie vegetali censite) considerando che il sottobosco si trova in una condizione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 130 di 144

di sciafilia molto elevata, causata da una volta arborea pressoché continua. La flora del sottobosco è arricchita da diverse specie di felci (*Adiantum capillus-veneris*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina* e *Asplenium onopteris*). A diminuire il valore della stazione è l'elevato valore dell'indice infestanti-invasive (0,17) che si concretizza con la presenza significativa di robinia (*Robinia pseudoacacia*) e di altre specie alloctone invasive come il ligustro lucido (*Ligustrum lucidum*) e l'uva turca (*Phytolacca americana*). Dal punto di vista fitosanitario, per quanto riguarda l'apparato epigeo, occorre segnalare la presenza di cancro su porzione di fusto di un ontano e la presenza di corpi fruttiferi di un fungo alloctono. Le analisi degli apparati ipogei mostrano complessivamente un cattivo stato di salute dell'apparato radicale.

5.3. MONITORAGGI WBS CBL5

La stazione di monitoraggio **VEG-CM-010** (opera CBL5) è sita lungo l'alveo del torrente Verde in un giovane saliceto-ontaneto. La vegetazione arborea è dominata da giovani salici bianchi (*Salix alba*), con presenza minore di ontano nero (*Alnus glutinosa*). La stazione presenta un indice di ricchezza totale di medio ordine (32 specie). Dal corteggio floristico non emergono specie protette o degne di particolare interesse naturalistico, né è possibile ascrivere la stazione ad un habitat di interesse comunitario a causa dell'assenza di individui arborei di dimensioni apprezzabili. Salici e ontani, benché rientrano nello strato arboreo, si trovano in uno stadio giovanile di crescita e questo riduce la rappresentatività e l'importanza della formazione. L'indice di naturalità (0,56) e l'indice infestanti - invasive (0,22) caratterizzano la stazione come poco naturale. E' infatti possibile rinvenire un numero elevato di specie infestanti, in alcuni casi anche alloctone come l'assenzio selvatico (*Artemisia verlotiorum*), la forbicina pedunculata (*Bidens frondosus*), il topinambur (*Helianthus tuberosus*), la balsamina di Balfour (*Impatiens balfourii*). La stazione, dal punto di vista fitosanitario, per quanto riguarda l'apparato epigeo, risulta in buone condizioni, in quanto non sono state riscontrate anomalie né a livello fogliare né corticale. L'indagine fitosanitaria dell'apparato ipogeo non è stata effettuata per limiti nell'applicazione del protocollo di campionamento dettati dalla pedologia del sito.

5.4. MONITORAGGI WBS COL4-CSL2

Due stazioni di monitoraggio, **VEG-CM-030** e **VEG-CM-035** insistono sulle stesse opere (COL4-CSL2). La prima stazione VEG-CM-030 ricade in un impluvio boscato con presenza di ontano nero, mentre la seconda VEG-CM-035 ricade in un versante dominato da un orno-ostrieto. Entrambe le stazioni presentano un indice di ricchezza totale medio alto (rispettivamente 33 e 34), sebbene le

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 131 di 144

specie presenti siano molto diverse poichè afferenti a diversi tipi vegetazionali. Anche l'indice di naturalità presenta valori analoghi piuttosto alti che attestano la buona naturalità dei siti (rispettivamente 0,76 e 0,82). Per quanto concerne l'indice infestanti-invasive anch'esso risulta simile (rispettivamente 0,12 e 0,1) e con valori bassi. Per la prima stazione assumono carattere infestante il sambuco (*Sambucus nigra*) e l'alloro (*Laurus nobilis*), mentre per la seconda stazione si registra la presenza dell'alloctona robinia (*Robinia pseudoacacia*) e del rovo (*Rubus* sp.), che tuttavia si rinviene in entrambe.

In entrambe le stazioni vi è la presenza di specie protette a livello regionale. Nella stazione VEG-CM-030 vi è la presenza della dafne laurella (*Daphne laureola*). Nella stazione VEG-CM-035 è da evidenziare il sottobosco ricco di orchidee (*Epipactis* sp., *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera longifolia*) e specie protette a livello regionale (*Anacamptis pyramidalis*, *Ruscus aculeatus* e *Daphne laureola*). Buone anche le condizioni fitosanitarie dell'apparato arboreo epigeo e ipogeo delle due stazioni.

5.5. MONITORAGGI WBS COV6

In Val Verde (comune di Campomorone), oltre quelle già commentate vi è la stazione di monitoraggio **VEG-CM-040** (opera COV6), sita poco distante dalle altre due stazioni di monitoraggio, su un versante sulla sinistra orografica della valle dominato da un orno-ostrieto molto simile a quello appena descritto (VEG-CM-035). Nella stazione l'indice di ricchezza totale risulta, come nelle precedenti, medio alto (34), così come anche l'indice di naturalità (0,79) a dimostrazione della buona naturalità del sito. L'indice infestanti-invasive risulta molto basso (0,06) in quanto le uniche piante infestanti-invasive risultano la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e il rovo (*Rubus ulmifolius*), con valori di copertura bassi (inferiori al 5%). Ad aumentare, seppur in maniera modesta, il valore della stazione contribuisce il ruscolo pungitopo (*Ruscus aculeatus*) specie protetta a livello regionale, ma ampiamente diffusa nei boschi della regione. Il bosco, dal punto di vista fitosanitario dell'apparato epigeo, risulta in buone condizioni, poiché non sono state riscontrate patologie né a livello fogliare né corticale. Le analisi degli apparati ipogei mostrano complessivamente un discreto stato di salute dell'apparato radicale.

5.6. MONITORAGGI WBS COP2

Spostandosi in territorio piemontese, nel comune di Fraconalto, la stazione di monitoraggio **VEG-FR-010** (opera COP2) si trova in un alneto a ontano nero (*Alnus glutinosa*) nello strato dominante, con corileto d'invasione nello strato arboreo dominato. L'elevata dimensione degli ontani e la loro

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora	Foglio 132 di 144

abbondanza fornisce un buon valore naturalistico alla stazione e ne consente l'identificazione con l'habitat comunitario prioritario 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)*. Trattandosi di un habitat legato a condizioni particolari, che permettono solo la presenza di specie atte a sopportare allagamenti e piene stagionali, oltre che suoli incoerenti, non stupisce che l'indice di ricchezza totale della stazione (29) sia lievemente inferiore ad altri siti. Importante è sottolineare i valori molto alti dell'indice di naturalità (0,89) proporzionali a quelli molto bassi dell'indice infestanti-invasive (0,03). Quest'ultimo indice è calcolato, per coerenza con le elaborazioni richieste, sulla presenza dell'unica specie infestante ritrovata nel sito, il sambuco nero (*Sambucus nigra*). Tuttavia tale specie è una "specie guida" dell'habitat 91E0, pertanto la sua presenza ha un valore positivo, di rappresentatività, tenendo anche conto che nel sito *S. nigra* ha una copertura molto bassa (inferiore all'1%) ed è allo stadio giovanile.

A ridurre il valore della stazione contribuisce la diffusione nel sottobosco del corileto d'invasione e la presenza di alterazioni nella biomassa epigea. Due ontani risultano infatti in non ottime condizioni di salute a causa della presenza, per uno di essi, di un corpo fruttifero fungino (fungo a mensola) sulla porzione di fusto libero e di una neoplasia e fessurazione corticale nella stessa zona di fusto dell'altro. Le analisi degli apparati arborei ipogei mostrano complessivamente un buono stato di salute dell'apparato radicale.

5.7. MONITORAGGI WBS COP1

Nel territorio del comune di Voltaglio la stazione di monitoraggio **VEG-VO-020** (opera COP1) ricade in un orno-ostrieto mesoxerofilo con presenza di roveri (*Quercus petraea*). L'indice di ricchezza totale della stazione è inferiore rispetto ad altre formazioni forestali analizzate (31), ma con valori molto alti per l'indice di naturalità (0,9) e bassi per l'indice infestanti-invasive (0,1), in quanto sono presenti come specie infestanti, con una copertura molto bassa (inferiore all'1%), solo la felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), il pruno selvatico (*Prunus spinosa*) e il rovo comune (*Rubus ulmifolius*).

Ad aumentare, il valore della stazione contribuisce la presenza del giglio di S. Giovanni (*Lilium bulbiferum* subsp. *croceum* (Chaix) Jan) specie a protezione assoluta nella provincia di Alessandria. Dal punto di vista fitosanitario della biomassa epigea sono stati riscontrati, nella quasi totalità degli ornielli (*Fraxinus ornus*), cancri nella regione di fusto libero, mentre le querce (*Quercus petraea*) risultano in buone condizioni di salute. Le analisi degli apparati arborei ipogei mostrano complessivamente un cattivo stato di salute dell'apparato radicale.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 133 di 144

5.8. MONITORAGGI WBS COP5

Nel comune di Arquata Scrivia la stazione di monitoraggio **VEG-AR-020** (opera COP5) ricade in un'area boscata dominata da individui arborei di altezza notevole (fino a 29 metri) di pioppo nero (*Populus nigra*) e pioppo bianco (*Populus alba*), presenti in proporzioni simili. Più modesto che altrove l'indice di ricchezza totale della stazione con sole 30 specie censite, dato in parte legato alla scarsa luminosità di cui beneficia il sottobosco. Dal corteggio floristico non emergono specie protette o degne di particolare interesse naturalistico, inoltre gli indici inquadrano la stazione come poco naturale (indice di naturalità: 0,63; indice infestanti-invasive: 0,2) anche per la presenza di un numero elevato di specie infestanti-invasive (6), di cui due alloctone come la lappolina petrosello (*Torilis japonica*) e la robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Dal punto di vista fitosanitario tre pioppi bianchi presentano neoplasie sul fusto, mentre un pioppo nero presenta un ramo di grosse dimensioni nella parte bassa del tronco disseccato. Le analisi degli apparati arborei ipogei mostrano complessivamente un buono stato di salute dell'apparato radicale.

5.9. MONITORAGGI WBS COP4 - Cascina Radimero

Nella stessa area la stazione di monitoraggio **VEG-AR-040** (opera COP4 - Cascina Radimero) si trova su un versante collinare caratterizzato da vegetazione arborea a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*). Non sono presenti nella stazione specie protette o degne di particolare interesse naturalistico. L'indice di naturalità (0,60) caratterizza la stazione come poco naturale e l'indice infestanti-invasive, di valore piuttosto alto (0,17), deriva dalla presenza di alcune specie infestanti-invasive (5), di cui solo robinia (*Robinia pseudoacacia*) è alloctona. Da segnalare la massiccia presenza del pruno domestico (*Prunus spinosa*) che raggiunge valori di copertura elevati (intorno al 50%). Di interesse naturalistico la presenza di un individuo arboreo di biancospino (*Crataegus monogyna*). Il valore del popolamento risulta in parte diminuito sia dall'invasione, seppur modesta di robinia (*Robinia pseudoacacia*) sia dalla presenza di galle, seppur non in numero elevato, su due esemplari di querce (*Quercus pubescens* e *Quercus petraea*). Le analisi degli apparati ipogei mostrano complessivamente un discreto stato di salute dell'apparato radicale.

5.10. MONITORAGGI WBS COP4

Nella stessa area la stazione di monitoraggio **VEG-AR-050A** (opera COP4) ricade in un canale (Fosso Pradella) caratterizzato da vegetazione arborea a dominanza di pioppo bianco (*Populus alba*). Da segnalare la notevole dimensione dei pioppi bianchi, i cui fusti raggiungono diametri importanti (fino a 125 cm), che aumenta il pregio naturalistico della stazione, benché si rilevi la

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 134 di 144

presenza di specie arboree sinantropiche come il noce comune (*Juglans regia*), seppur con livelli di copertura non elevati (intorno al 5%). Nella stazione l'indice di ricchezza totale risulta medio con 32 specie censite. Non sono presenti nella stazione specie protette inoltre l'indice di naturalità (0,59) caratterizza la stazione come poco naturale e l'indice infestanti-invasive di valore alto (0,2) deriva dalla presenza di specie come, le alloctone robinia (*Robinia pseudoacacia*) e assenzio selvatico (*Artemisia verlotiorum*). Il bosco, dal punto di vista fitosanitario dell'apparato epigeo, risulta in buone condizioni, in quanto non sono state riscontrate patologie né a livello fogliare né corticale. Le analisi degli apparati ipogei mostrano complessivamente un buono stato di salute dell'apparato radicale.

5.11. MONITORAGGI WBS DP05

La stazione di monitoraggio **VEG-AR-050B** (opera DP05) si trova in corrispondenza di un prato arido su suolo calcareo, con vegetazione erbacea e arbustiva rada. Il sito ospita due specie di orchidee di cui una, *Himantoglossum adriaticum*, è specie di importanza comunitaria (allegato II Direttiva 92/43/CEE) e l'altra *Ophrys bertolonii* non è molto comune nel territorio nazionale e specie a protezione assoluta nella provincia di Alessandria. Pertanto è plausibile ascrivere la stazione all'habitat prioritario "6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*notevole fioritura di orchidee)". La stazione risulta quindi di alto valore naturalistico presentando inoltre un buon indice di ricchezza totale con 37 specie censite, valori alti dell'indice di naturalità (0,86) e bassi dell'indice infestanti-invasive (0,1), legati alla presenza di 4 specie invasive di cui le alloctone robinia (*Robinia pseudoacacia*) e falsa camomilla (*Erigeron annuus*) presenti entrambe comunque con copertura molto bassa (inferiore all'1%). Trattandosi di vegetazione erbaceo-arbustiva non sono stati effettuati i rilievi forestali e fitosanitari.

5.12. MONITORAGGI WBS COV7

Nel comune di Serravalle Scrivia la stazione di monitoraggio **VEG-SS-010** (opera COV7) ricade su un versante collinare caratterizzato da un bosco termofilo con vegetazione a prevalenza di individui maturi di rovere (*Quercus petraea*) con presenza di più giovani individui di frassino (*Fraxinus ornus*). Basso l'indice di ricchezza totale della stazione con sole 16 specie censite, ma alti i valori dell'indice di naturalità (0,88) e bassi per l'indice infestanti-invasive (0,1), per la presenza di specie infestanti-invasive come il pruno selvatico (*Prunus spinosa*) e la robinia (*Robinia pseudoacacia*) presenti comunque con valori di copertura molto bassa (inferiore all'1%). Da punto di vista sanitario si riscontrano neoplasie sul fusto di due individui di rovere (*Quercus petraea*), mentre i frassini

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 135 di 144</p>

risultano in buone condizioni. Le analisi degli apparati ipogei mostrano complessivamente un buono stato di salute dell'apparato radicale.

Di seguito si inseriscono alcuni grafici di sintesi relativi a tutte le stazioni relative ai cantieri di linea contenenti i risultati relativi agli indici utilizzati.

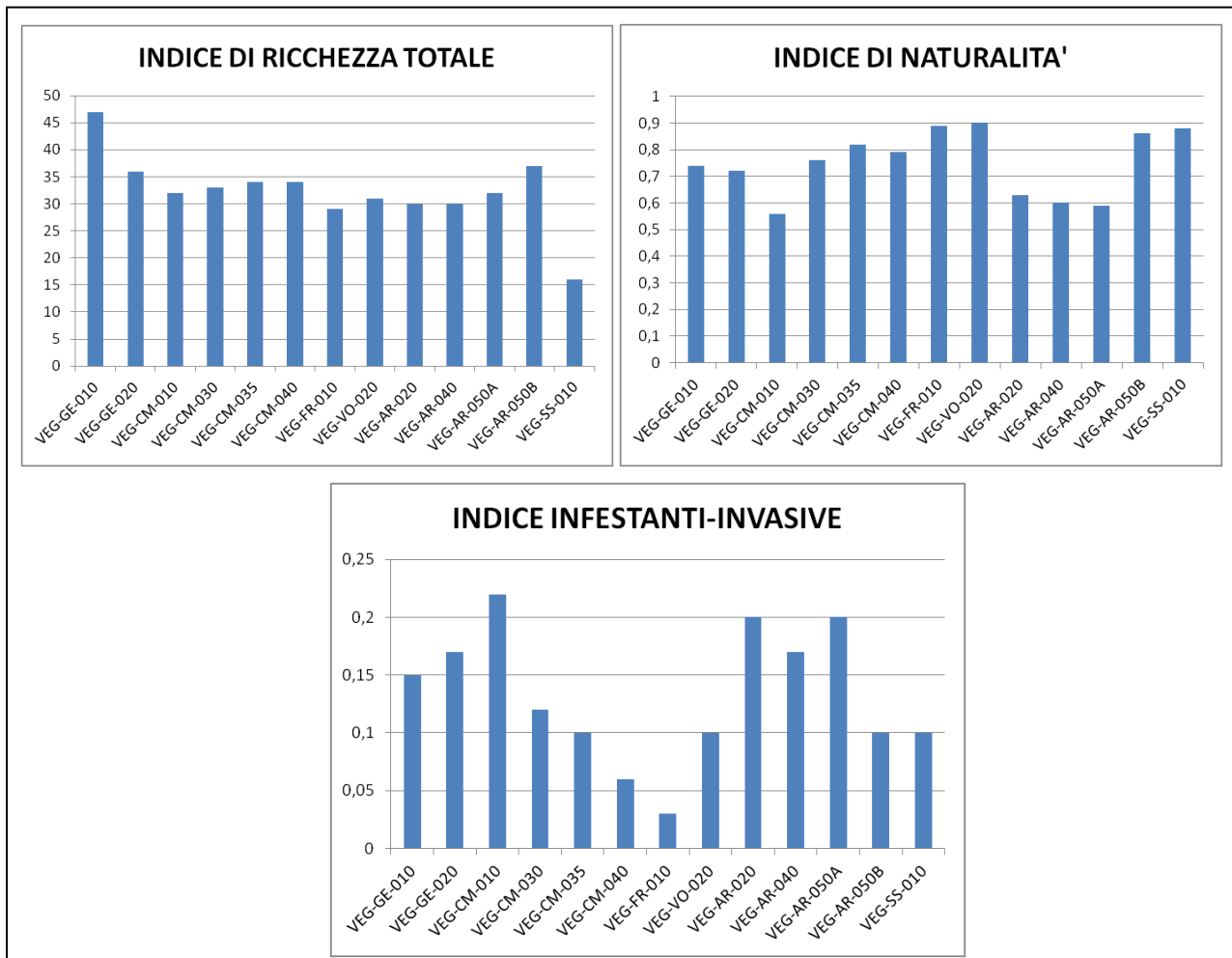


Figura 5.1: Grafici relativi agli indicatori floristici considerati

Come è possibile osservare dalla figura 5.1, per quanto riguarda la ricchezza totale, le stazioni a maggiore biodiversità risultano quelle con vegetazione prativo-arbustiva ovvero VEG-GE-010 e VEG-AR-050B. Per quanto riguarda l'indice di naturalità le stazioni che risultano più naturali sono VEG-FR-010, VEG-VO-020, VEG-AR-050B E VEG-SS-010. Per quanto riguarda l'indice infestanti-invasive vi è la presenza di due stazioni con bassi numeri di tali specie ovvero VEG-FR-010 e VEG-CM-040.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 137 di 144

6. CONCLUSIONI

Le seguenti conclusioni sono organizzate in base alle opere relative ai canteri di linea. Per ogni opera si discutono i risultati relativi alle analisi svolte nelle rispettive stazioni di monitoraggio per quanto concerne le indagini vegetazionali, forestali e le analisi fitosanitarie. Premettendo che il confronto fra stazioni con formazioni vegetazionali differenti non è appropriato per le ragioni già esposte nelle discussioni, le valutazioni relative al valore naturalistico dei siti si sono basate su una scala qualitativa (alto, buono, discreto, basso) fondata sul confronto ragionato tra: indici floristici, presenza di specie protette, presenza di habitat comunitario, presenza di grandi alberi e stato fitosanitario dell'apparato ipogeo ed epigeo. Sono state inoltre inserite indicazioni gestionali di massima per il mantenimento/miglioramento delle formazioni.

6.1. MONITORAGGI WBS DP091

La stazione di monitoraggio **VEG-GE-010** (opera DP091), nonostante l'abbondanza di specie, non presenta particolari elementi di pregio floristico-vegetazionale inoltre l'elenco floristico evidenzia numerose specie sinantropiche e invasive. Il valore della stazione risulta quindi discreto. Non si evidenzia la necessità di particolari misure di gestione.

6.2. MONITORAGGI WBS COL2

L'altra stazione del Genovesato, **VEG-GE-020** (opera COL2), nonostante non sia ascrivibile a nessun habitat comunitario e presenti alcune anomalie fitosanitarie, risulta una stazione di discreto valore naturalistico grazie alla presenza nell'ontano nero e di un sottobosco ricco di specie caratteristiche e di una specie protetta. La presenza dell'ontano, latifoglia autoctona fortemente legata alle condizioni stazionali, e la pregevole flora del sottobosco inducono a intraprendere azioni di gestione per favorire la ripresa dell'alteto, come azioni di contenimento e la prevenzione delle specie invasive e azioni di tutela degli alberi di grandi dimensioni di ontano.

6.3. MONITORAGGI WBS CBL5

La stazione di monitoraggio **VEG-CM-010** (opera CBL5) risulta di basso valore naturalistico a causa dell'alta percentuale di specie alloctone presenti nella stazione e della giovane età media degli individui arborei. Tuttavia il popolamento, nonostante la giovane età, svolge un'importante funzione nella regimazione delle acque fluviali, operando un trattenimento degli inerti, offrendo inoltre riparo alla fauna. Da favorire l'evoluzione naturale della formazione, evitando interventi selvicolturali e

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 138 di 144

opere di difesa spondale che ne determinino la distruzione, a eccezione degli interventi naturalistici di manutenzione dell'alveo per la salvaguardia degli equilibri idrogeologici.

6.4. MONITORAGGI WBS COL4-CSL2

Le stazioni di monitoraggio VEG-CM-030 e VEG-CM-035 che insistono sulle stesse opere (COL4-CSL2) risultano entrambe di buon valore naturalistico per lo scarso numero di specie alloctone, per la presenza di numerose specie protette, fra le quali orchidee, soprattutto nella stazione VEG-CM-035, e per le buone condizioni fitosanitarie. Nella stazione VEG-CM-030 è da favorire la ripresa dell'alneto, evitando il taglio di alberi di grandi dimensioni appartenenti a questa specie. Nella stazione VEG-CM-035 non andrebbe ridotta l'attuale superficie boscata al fine di consentire l'instaurarsi di cenosi più stabili.

6.5. MONITORAGGI WBS COV6

L'altra stazione nell'area **VEG-CM-040** (opera COV6), risulta di discreto valore naturalistico sia per la scarsa presenza di specie alloctone che per la presenza di una specie protetta (*Ruscus aculeatus*), seppur comune e per le buone condizioni fitosanitarie. Da assicurare la naturale evoluzione della formazione considerando una graduale modifica della composizione del soprassuolo forestale verso cenosi più stabili con lo scopo di ottenere formazioni a migliore stabilità.

6.6. MONITORAGGI WBS COP2

Nel comune di Fraconalto la stazione di monitoraggio **VEG-FR-010** (opera COP2) risulta di buon valore naturalistico sia per la bassa percentuale di specie infestanti-invasive sia grazie alla presenza dell'Habitat comunitario 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), nonostante lo stato fitosanitario di alcuni ontani non sia ottimale. Per mantenere tale habitat, è necessario evitare la sua frammentazione e il taglio delle alberature più grandi di ontano nero, così come interventi che intercettino e riducano gli apporti idrici.

6.7. MONITORAGGI WBS COP1

Nel comune di Voltaggio la stazione di monitoraggio **VEG-VO-020** (opera COP1) risulta di discreto interesse naturalistico per la presenza di una specie protetta pregevole (*Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*) nel sottobosco, tuttavia le cattive condizioni fitosanitarie delle alberature, per quanto

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora
	Foglio 139 di 144

riguarda i frassini, diminuiscono notevolmente il valore della stazione. Da considerare una graduale modifica della composizione del soprassuolo forestale verso cenosi più stabili.

6.8. MONITORAGGI WBS COP5

Nel comune di Arquata Scrivia la stazione di monitoraggio **VEG-AR-020** (opera COP5) risulta di discreto valore naturalistico grazie alla presenza di alberi di notevoli dimensioni nonostante lo stato fitosanitario di alcune alberature non sia ottimale e l'indice infestanti-invasive risulti piuttosto alto. Da considerare interventi di ceduzione per sfoltire il soprassuolo arboreo molto denso.

6.9. MONITORAGGI WBS COP4 - Cascina Radimero

Nella stessa area la stazione di monitoraggio **VEG-AR-040** (opera COP4 - Cascina Radimero) risulta, di basso valore naturalistico sia per la percentuale piuttosto alta di specie infestanti-invasive presenti nella stazione sia per lo stato fitosanitario non ottimale di alcuni alberi. Per migliorare lo stato della formazione andrebbe favorita la naturale espansione delle querce.

6.10. MONITORAGGI WBS COP4

Nella stessa area la stazione di monitoraggio **VEG-AR-050A** (opera COP4) risulta di discreto valore naturalistico grazie alla presenza di pioppi bianchi di grandi dimensioni e buone condizioni di salute. A diminuire il valore della stazione, la scarsa naturalità e l'assenza di specie rare o protette. Da evitare il taglio di alberi di grandi dimensioni.

6.11. MONITORAGGI WBS DP05

Nella stessa area la stazione di monitoraggio **VEG-AR-050B** (opera DP05) risulta di alto valore naturalistico per la presenza dell'habitat prioritario "6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*notevole fioritura di orchidee)" e per la presenza di due specie di orchidee protette, di cui una, *Himantoglossum adriaticum*, è di importanza comunitaria. Per conservare il più possibile i popolamenti spontanei delle specie più rare occorre applicare le norme di protezione evitando attività di diserbo/bonifica, interventi di forestazione e la frammentazione dell'habitat, così come attività che possano ridurre lo stato di salute delle specie di maggior pregio (es.: riduzione capacità fotosintetica per deposito polveri su foglie derivate da passaggio automezzi) e un aumento di nutrienti nel suolo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora	Foglio 140 di 144

6.12. MONITORAGGI WBS COV7

Nel comune di Serravalle Scrivia la stazione di monitoraggio **VEG-SS-010** (opera COV7) nonostante la povertà floristica del sottobosco, risulta di discreto valore naturalistico per la presenza di querce di buone dimensioni, seppur con alcune criticità fitosanitarie. Da favorire l'espansione delle querce tramite diradamenti selettivi di altre essenze e la salvaguardia degli individui di rovere di notevoli dimensioni.

Dall'attività di monitoraggio appena commentata nella presente relazione, basandosi sugli indici ricavati, sulla presenza di specie protette o habitat di interesse comunitario e sullo stato fitosanitario delle alberature, la stazione di maggiore importanza risulta essere VEG-AR-050B situata nel comune di Arquata Scrivia, mentre le stazioni a minor pregio naturalistico si trovano sempre nella zona di Arquata Scrivia (VEG-AR-040) e una stazione nel comune di Campomorone (VEG-CM-010).

Dal punto di vista vegetazionale, è emersa la presenza di numerose specie alloctone, nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio a causa di pregresse condizioni di antropizzazione del territorio. Per tutte le stazioni di rilievo, le future attività di monitoraggio in Corso d'opera potranno fornire indicazioni circa le eventuali criticità dovute alle attività di cantierizzazione (in particolare il possibile ingresso ed espansione di specie infestanti-invasive a causa degli scavi e del passaggio di mezzi pesanti).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 141 di 144</p>

7. BIBLIOGRAFIA

- Agerer R., 2002. Colour Atlas of Ectomycorrhizae. Einhorn Verlag 2 Vol.
- Arillo A., Mariotti M. (2007). Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000 Schede per il riconoscimento, al gestione ed il monitoraggio. Regione Liguria, ARPAL e Università di Genova;
- AA.VV. Banca dati faunistica e floristica della biodiversità della Regione Liguria (sito web: www.cartografia.regione.liguria.it);
- Bernardello R., Martini E. (2004). Felci e piante affini in Liguria e in Italia - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Regione Liguria, Edizioni Le Mani;
- Braun-Blanquet J. (1928). Pflanzensoziologie. Springer, Berlin.
- Camerano P., Grieco C., Mensio F., Varese P. (2008). I Tipi forestali della Liguria, Regione Piemonte, ERGA Edizioni, Genova;
- Camerano P., Gottero F., Terzuolo P., Varese P. (2004). Tipi forestali del Piemonte, Regione Piemonte – Blu Edizioni, Torino;
- Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (eds.), 2010. Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma. 208 pp.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1992). Libro Rosso delle Piante d'Italia. Ministero dell'Ambiente, WWF: 637 pp.;
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1992). Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. Ministero dell'Ambiente, WWF: 139 pp.;
- Ingleby K., Mason P.A., Last F.T., Fleming L.V., 1990. Identification of Ectomycorrhizas. HMSO, London.
- Longo C., 2003. Biologia Vegetale forme e funzioni (seconda edizione). UTET, Torino, pp 617.
- Mariotti M.G. (2005). Valori e rarità della Flora Ligure – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Regione Liguria – Edizioni Le Mani;
- Mariotti M.G. (2008) - Atlante degli habitat. Natura 2000 in Liguria - 592 pp.+ 1DVD, Regione Liguria, A.R.P.A.L.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A4-002-A00 Vegetazione e Flora</p>	<p>Foglio 142 di 144</p>

- Menichetti A., Petrella P., Pignatti S. (1989) - Uso dell'informazione floristica per la valutazione del grado di antropizzazione nell'area urbana di Roma -*Informatore Botanico Italiano*, 21: 163:172;
- Mondino G. (2007). *Flora e vegetazione del Piemonte*. L'Artistica Editrice: pp.1-368;
- Petrella S., Bulgarini F., Cerfolli F., Polito M., Teofili C. (2005). *Libro Rosso degli Habitat d'Italia*. Ministero dell'Ambiente, WWF: 136 pp.;
- Pignatti S. (1982). *Flora d'Italia*. Ed Agricole. Volumi I, II e III;
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana*. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- Sindaco R., Mondino G.P., Selvaggi A., Ebone A., Della Beffa G. (2003). *Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte*;
- Smith S.E. & Read D.J., 2010. *Mycorrhizae Symbiosis*. III edition. Academic press pp 800.
- Ubaldi D. (2003). *Flora, fitocenosi e ambiente*. Elementi di geobotanica e fitosociologia. Clueb Editore: pp.1-334;
- Ubaldi D. (2003). *La vegetazione boschiva d'Italia*. Manuale di fitosociologia forestale. Clueb Editore: pp.1-370.