

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO ESECUTIVO

Report Monitoraggio Ambientale Vegetazione – Anni 2017/2018 – Fase AO

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio <i>(Ing. T. Taranta)</i> Data: _____	Valido per costruzione Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 1	E	E 2	P E	M B 1 0 B 9	0 0 3	A

PROGETTAZIONE							IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data
A	Emissione		28/02/19	Lazzari <i>(Signature)</i>	28/02/19	 Dott. Ing. Liani ORDINE INGEGNERI N. 23076	28/02/19
B							
C							

Dott. Ing. Mauro Lazzari
 Sezione: A
 Settore: a
 N° 1696
 Regione Lombardia
 Data: 28/02/2019

CIG. 751447334A

File: INOR11EE2PEMB10B9003A



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto

Lotto

Codifica Documento

Rev.

Foglio
2 di 30

Regione Veneto LC1

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	METODOLOGIA E TEMPISTICA DI MONITORAGGIO.....	6
1.1	RILIEVO FITOSOCIOLOGICO (RF) SU PLOT PERMANENTI.....	6
1.2	RILIEVO SPEDITIVO DELLA FLORA ALLOCTONA (RS)	8
3	STAZIONI DI MONITORAGGIO	9
1.3	STRUMENTAZIONE	10
4	RISULTATI.....	11
1.4	AV-PE-VEG-05 (RF, RS).....	11
	1.4.1 Descrizione ambientale e vegetazionale.....	11
	1.4.2 Rilievo fitosociologico RF.....	11
	1.4.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS.....	12
1.5	AV-SO-VEG-06 (RF, RS).....	13
	1.5.1 Descrizione ambientale e vegetazionale.....	13
	1.5.2 Rilievo fitosociologico RF.....	13
	1.5.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS.....	14
1.6	AV-SO-VEG-07 (RF, RS).....	14
	1.6.1 Descrizione ambientale e vegetazionale.....	14
	1.6.2 Rilievo fitosociologico RF.....	15
	1.6.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS.....	16
1.7	AV-PE-VEG-12 (RF).....	16
	1.7.1 Descrizione ambientale e vegetazionale.....	16
	1.7.2 Rilievo fitosociologico RF01	18
	1.7.3 Rilievo fitosociologico RF02 (bianco)	19
1.8	AV-PE-VEG-13 (RF, RS).....	20
	1.8.1 Descrizione ambientale e vegetazionale.....	20
	1.8.2 Rilievo fitosociologico RF.....	21
	1.8.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS.....	21

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.	Progetto INOR	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB10B9003	Rev. A	Foglio 4 di 30
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	-------------------

1.9	AV-SO-VEG-14 (RF, RS).....	21
1.9.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale</i>	21
1.9.2	<i>Rilievo fitosociologico RF</i>	22
1.9.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS</i>	22
1.10	AV-PE-VEG-16 (RF, RS)	23
1.10.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale</i>	23
1.10.2	<i>Rilievo fitosociologico RF</i>	23
1.10.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS</i>	24
5	ANALISI DEI RISULTATI	25
1.11	METODICA DI MONITORAGGIO RF	25
1.12	METODICA DI MONITORAGGIO RS	26
6	CONCLUSIONI	29
7	BIBLIOGRAFIA	30



1 Premessa

La presente relazione si riferisce al monitoraggio dei siti della regione Veneto, in fase di ante-operam, delle campagne 2017/2018 del tracciato della linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta Brescia-Verona. Il monitoraggio ha come oggetto la componente vegetale.

Scopi del monitoraggio della flora e della vegetazione in AO sono:

- caratterizzazione dell'assetto vegetazionale, realizzata definendo composizione e struttura dei popolamenti vegetali secondo il protocollo fitosociologico attraverso l'utilizzo di plot permanenti. Tale metodica è stata applicata sia in stazioni ad una distanza dall'infrastruttura ferroviaria e dai cantieri tale da prevedere un potenziale impatto nullo, sia in stazioni più prossime, all'opera per le quali sono ipotizzabili potenziali effetti sulle componenti naturalistiche. Il controllo nelle fasi successive (Corso d'opera e Post-operam) potranno mettere in luce le eventuali modifiche che nel tempo le fitocenosi potranno manifestare, legate alla naturale evoluzione dinamica della vegetazione o ad alterazioni causate dalla realizzazione dell'opera.
- controllo delle specie infestanti esotiche: nell'ambito degli ecosistemi queste specie possono determinare forzanti e pressioni che intervengono sui processi dinamici naturali delle comunità con formazione di elementi ecologico-funzionali deficitari. Gli effetti sulla riduzione di stabilità di un ecosistema creano condizioni di ricettività ambientale che può facilitare l'entrata di specie aliene dotate di efficaci sistemi di propagazione. L'invasività di queste specie può determinare la formazione di strutture vegetazionali permanenti che marcano in modo durevole il paesaggio vegetale con gravi danni alla biodiversità e all'equilibrio degli habitat naturali. La stima dello stato attuale del grado di inquinamento floristico permetterà la valutazione tempestiva di fenomeni invasivi, qualora essi si evidenzino, e acconsentirà di pianificare interventi atti a contenerne gli effetti degradanti e l'attivazione di procedure finalizzate al ripristino delle condizioni iniziali. Il controllo, oltre a verificare l'eventuale espansione di specie già presenti in loco garantisce una vigilanza su potenziali nuove presenze, che possono verificarsi con facilità visto il notevole movimento di mezzi e di terra.

2 Metodologia e tempistica di monitoraggio

Nel monitoraggio effettuato in ante-operam dal 2017 al 2018 è stata prevista l'applicazione di due diverse metodologie di indagine: il rilievo fitosociologico (RF) su plot permanenti e il rilievo speditivo delle alloctone/infestanti (RS).

Tabella 2.1 – Cronoprogramma attività di monitoraggio in AO

ATTIVITA'	POST-OPERAM (FREQUENZE)	PERIODO
Rilievo Fitosociologico (RF)	2 volte /anno	Maggio e Settembre
Transetti dinamici (TD)	4 volte /anno	Marzo, Maggio, Giugno e Settembre

1.1 Rilievo fitosociologico (RF) su plot permanenti

Il metodo dei plot permanenti si basa sul concetto del minimo areale, cioè l'area minima entro la quale il popolamento elementare si sviluppa in modo completo (Pignatti, 1959; Pirola, 1970).

I plot permanenti sono circolari (*circular plots*) e il punto centrale è individuato tramite georeferenziazione utilizzando strumentazione GPS. Il rilievo viene eseguito all'interno del perimetro individuato dal raggio del cerchio che racchiude l'area di rilievo.

Il controllo della dinamica vegetazionale attraverso il rilevamento in aree permanenti è classicamente utilizzato nello studio delle successioni temporali (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Herben, 1996; Kent & Coker, 1992) ed è basato sulla ripetizione delle osservazioni in uno stesso punto e in epoche successive (analisi diacronica).

All'interno di ogni *circular plots* vengono eseguiti rilievi fitosociologici con 2 repliche annuali: in primavera e autunno.

I rilievi vanno eseguiti secondo il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (1928 – *Pflanzensoziologie*. Springer, Berlin) e successivi aggiornamenti. Tale metodica prevede il campionamento all'interno di un popolamento elementare su superfici adeguate al tipo vegetazionale e che mantenga il requisito di omogeneità nei parametri stazionali e compositivi. Si tratta di un metodo quali-quantitativo di rilevamento della vegetazione che consente, sulla base della composizione e della struttura, di identificare la comunità presente e di inquadrarla in un sistema gerarchico di unità di riferimento.

Il primo step consiste nell'analisi strutturale che consiste nella definizione degli strati che compongono la cenosi e nella valutazione della copertura percentuale e nella stima dell'altezza media di ciascuno. Il rilievo prosegue con la definizione della composizione specifica della comunità vegetale mediante l'identificazione delle specie presenti in ogni strato e la definizione dei loro rapporti quantitativi, avvalendosi dell'approccio incrementale, completando cioè l'elenco a partire da un'area di limitata estensione che viene ripetutamente raddoppiata fino al raggiungimento di un valore costante nel numero di specie censite. La nomenclatura tassonomica utilizzata fa riferimento a Conti & al. (2005).

I valori quantitativi delle singole specie sono stimati direttamente ed espressi utilizzando gli indici di abbondanza-dominanza della scala convenzionale o scala di Braun-Blanquet (1928) riportati nella tabella seguente:

Tabella 2.2 - Indici di abbondanza-dominanza della Scala di Braun-Blanquet

INDICE	VALORI
r	Rara, uno o pochi individui isolati
+	Sporadica con copertura trascurabile
1	Copertura dall'1 al 5 %
2	Copertura dal 5 al 25 %
3	Copertura dal 25 al 50 %
4	Copertura dal 50 al 75 %
5	Copertura > 75 %

Il rilievo è infine accompagnato da una serie di dati stazionali (località, coordinate geografiche, codice identificativo della stazione) e corredato di una foto.

I rilievi eseguiti sono stati organizzati in forma tabellare. Per ogni punto di rilevamento la scheda raccoglie tutte le informazioni di campo ed è completata con la localizzazione della stazione su supporto cartografico.

Inoltre nelle tabelle vengono indicati alcuni parametri analitici come la ricchezza specifica, le specie indicatrici di situazioni di disturbo e di pregio naturalistico (sinantropiche, infestanti, rare e protette) e vengono calcolati alcuni indici di biodiversità. In particolare:

- **l'Indice di ricchezza S** dato dal numero di specie presenti;
- **l'Indice di diversità o di Shannon – Wiener (1963)**, indice utilizzato in letteratura per valutare la complessità di una comunità mediante il seguente algoritmo:

$$\text{Diversità (H')} = -\sum (n_i/N) * \ln (n_i/N)$$

con n_i = numero di individui in un taxon o unità tassonomica (cioè un raggruppamento di organismi reali, distinguibili morfologicamente e geneticamente da altri e riconoscibili come unità sistematica, posizionata all'interno della struttura gerarchica della classificazione scientifica) e N = numero totale di individui. Tale indice è basato sulla teoria dell'informazione e spiega come la diversità di una comunità possa essere equiparata all'incertezza nel predire a quale specie appartenga un individuo estratto a random da un campione. La diversità è dipendente sia dalla numerosità delle specie che dalla distribuzione delle loro abbondanze. L'indice di Shannon-Weaver per la misura informazionale della diversità è un algoritmo ampiamente utilizzato tanto nell'ecologia classica che in quella del paesaggio. E' un indice che varia da un valore minimo pari a 0 a un valore massimo uguale a $\ln S$, cioè quando tutte le specie sono equamente distribuite, cioè le proporzioni di copertura/abbondanza delle specie sono uguali;

- **l'Indice di Pielou (1966)** o di Evenness dato dal rapporto $J = H'/H_{max}$ dove H_{max} è il valore massimo dell'indice di Shannon-Weaver ed è correlato alla distribuzione degli individui nelle diverse specie. Maggiore è l'equitabilità

(equiripartizione o uniformità), maggiore è la diversità. Quando tutte le specie hanno la stessa abbondanza l'equiripartizione è massima.

1.2 Rilievo speditivo della flora alloctona (RS)

La procedura di sorveglianza e controllo delle infestanti esotiche è stata impostata su aree d'indagine che corrispondono in generale ad una fascia, con larghezza variabile in relazione all'area di campionamento, a contatto con il sito dove è stato inserito il plot permanente. Nei casi di formazioni forestali il rilievo delle esotiche è stato impostato lungo uno dei margini del bosco, normalmente quello più vicino ai cantieri. Per i siti non di tipo forestale come ad esempio i corsi d'acqua minori, privi di vegetazione arborea ripariale, il controllo è stato inserito lungo la fascia spondale.

L'indagine in AO si è avvalsa di rilevamenti speditivi con elencazione delle specie infestanti presenti e una valutazione, sui diversi settori individuati, della copertura della specie stessa, lo stadio fenologico, la presenza di rinnovazione, il contesto fisionomico della vegetazione e i dati stagionali. Le classi di abbondanza e dominanza sono quelle individuate dal metodo fitosociologico per il campionamento su plot permanenti.

In particolare il rilievo è stato impostato, dove possibile, nelle vicinanze delle aree che saranno occupate da cantieri o da stoccaggio inerti in quanto ritenute le aree più sensibili per possibili future insediamenti o espansioni di tali specie.

La segnalazione di tutte le specie aliene, anche quelle a basso grado di copertura, è dovuta al fatto che anche entità con bassa presenza possono potenzialmente manifestare fenomeni di esplosione demografica, sulla base del presupposto che, oltre ad essere una proprietà intrinseca (caratteristiche biologiche specifiche), l'accrescimento o decremento di una popolazione è sostanzialmente una risposta al variare delle condizioni ambientali. In siti sottoposti a stress ambientali, a situazioni di disturbo perdurante si possono col tempo creare condizioni che premiano strategie di diffusione di specie con presenza poco rilevante nelle prime fasi dei processi d'interferenza. Il notevole movimento di terreno inoltre crea gli spazi idonei alle prime fasi di colonizzazione realizzate da specie pioniere normalmente rappresentate da terofite altamente infestanti. Col tempo si assiste al graduale processo di sostituzione con specie più longeve e quindi con tempi di accrescimento demografico ritardati rispetto ai primi stadi di occupazione di aree prive di copertura vegetale. La conquista di un nuovo sito può durare alcuni giorni nelle specie a vita breve (terofite) e anni per quelle perenni.

Sulla base dei dati ottenuti rispetto in questa fase di A.O. potranno essere evidenziati nelle successive fasi di cantiere fenomeni di regressione o espansione delle specie aliene con la individuazione delle conseguenti azioni di contenimento che si dovessero rendere necessarie.

In ogni scheda di rilievo è stata inoltre inserita una tabella con l'elenco delle specie rilevate in quella campagna di monitoraggio e i dati riguardanti l'origine geografica, lo *status* (casuale, naturalizzata, invasiva) a livello nazionale e regionale, il periodo d'introduzione (neofita, archeofita).



3 Stazioni di monitoraggio

Nella tabella 3.1 sono elencate le stazioni venete monitorate con il riferimento al tipo d'indagine effettuata e le date di esecuzione dei rilievi.

Nella stazione AV-PE-VEG-05 (Peschiera) sono stati impostati due transetti per il rilievo speditivo (RS) della flora alloctona. Tale scelta è stata effettuata in accordo con il personale tecnico di ARPAV.

Nelle stazione AV-PE-VEG-12, sito d'importanza comunitaria (SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino"), sono stati inseriti due plot permanenti e non viene eseguita l'indagine relativa alla flora alloctona (metodica RS). Il monitoraggio segue le prescrizioni dettate dalla delibera del 10 luglio 2017 del Comitato Interministeriale per la programmazione economica (CIPE) che prevede di attuare uno specifico monitoraggio degli habitat, habitat di specie e specie tutelate dalle Direttive comunitarie 92/43/CEE e 2009/147/CE, al fine di misurarne la variazione del grado di conservazione secondo i sottocriteri definiti con Decisione 2011/484/Ue, verificando che il monitoraggio sia in accordo con i requisiti fissati nell'allegato A alla D.G.R.V. 2299/2014 (par.2.1.3) così come ora integrata e sostituita dalla D.G.R.V. 1400/2017.

L'indagine preliminare del sito, effettuata con il personale tecnico dell'ARPAV, ha avuto lo scopo di verificare la presenza e la distribuzione degli habitat d'interesse comunitario secondo quanto indicato nella Cartografia Ufficiale della Regione Veneto e nell'aggiornamento cartografico effettuato nell'ambito del "Rapporto ambientale per la Valutazione Ambientale Strategica (Dlgs 152/2006 e smi)" (Cassol et al., 2018). Sulla base delle dirette osservazioni fatte in campo, si è optato per l'inserimento dei plot permanenti all'interno di formazioni forestali incluse, secondo la carta aggiornata, nell'habitat 91E0 * - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno - Padion, Alnion incanae, Salicion albae).

Un plot è stato inserito nel settore meridionale del SIC/ZPS all'interno dell'area d'influenza del progetto, mentre l'altro (plot di bianco) nel settore settentrionale del sito, dove sono esclusi fattori perturbativi derivanti dalla realizzazione dell'opera.

Nella presente relazione vengono inserite le informazioni e i dati richiesti secondo le specifiche tecniche del PMA redatto da CEPV DUE congiuntamente con le ARPA regionali di riferimento. Un rapporto dedicato esclusivamente al SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino" verrà redatto secondo le specifiche richieste dal PMA del sito Natura 2000, previsto dalla delibera del 10 luglio 2017 del Comitato Interministeriale per la programmazione economica (CIPE) e con i requisiti fissati nell'allegato A alla D.G.R.V. 2299/2014 e dalla D.G.R.V. 1400/2017.

Tabella 3.1 - Caratterizzazione dei siti oggetto di indagine vegetazionale e date dei rilievi in fase AO2017-2018

CODIFICA	COMUNE (PROVINCIA)	FASE	TIPO DI INDAGINE	RILIEVI 2017	RILIEVI 2018
AV-PE-VEG-05	Peschiera (VR)	AO	RF + 2RS	24.10.2017 (RF + 2RS)	28.03.2018 (2RS)
					28.05.2018 (RF + 2RS)

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INORLotto
11Codifica Documento
EE2PEMB10B9003Rev.
AFoglio
10 di 30

CODIFICA	COMUNE (PROVINCIA)	FASE	TIPO DI INDAGINE	RILIEVI 2017	RILIEVI 2018
					12.06.2018 (2RS)
AV-SO-VEG-06	Sona (VR)	AO	RF + RS	24.10.2017 (RF + RS)	28.03.2018 (RS)
					28.05.2018 (RF + RS)
					11.06.2018 (RS)
AV-SO-VEG-07	Sona (VR)	AO	RF + RS	24.10.2017 (RF + RS)	28.03.2018 (RS)
					28.05.2018 (RF + RS)
					11.06.2018 (RS)
AV-PE-VEG-12	Peschiera (VR)	AO	2RF		29.05.2018 (2RF)
					10.09.2018 (2RF)
AV-PE-VEG-13	Peschiera (VR)	AO	RF + RS		29.03.2018 (RS)
					29.05.2018 (RF + RS)
					11.06.2018 (RS)
					10.09.2018 (RF + RS)
AV-SO-VEG-14	Sona (VR)	AO	RF + RS		28.03.2018 (RS)
					28.05.2018 (RF + RS)
					11.06.2018 (RS)
					10.09.2018 (RF + RS)
AV-PE-VEG-16	Peschiera (VR)	AO	RF + RS		29.05.2018 (RF + RS)
					11.06.2018 (RS)
					10.09.2018 (RF + RS)

1.3 Strumentazione

Per individuare i punti georiferiti delle diverse stazioni di monitoraggio è stata utilizzata l'applicazione per cellulare EasyTrails GPS, che fa parte della categoria dei tracker GPS.

Le coordinate registrate mediante strumentazione GPS si riferiscono a:

- punto centrale dell'area plot permanente (rilievo fitosociologico), nei casi in cui è stato possibile posizionarsi fisicamente, oppure nel caso di rilievi di comunità idrofittiche è stato registrato il punto sulla sponda del corso d'acqua
- punto iniziale e punto finale delle fasce di analisi della flora alloctona.

4 RISULTATI

1.4 AV-PE-VEG-05 (RF, RS)

1.4.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione si trova in località Zanina, sulle destra del fiume Mincio, praticamente a contatto con l'autostrada A4. In questo tratto la linea AV/AC scavalca il fiume Mincio con un viadotto di sviluppo pari a 319,60 m.

In questo tratto il Mincio è rettificato e con rive artificiali che rendono il fiume simile a un canale.

L'area di monitoraggio corrisponde a un un bosco ripariale di salice bianco (*Salix alba*) ubicato sulla fascia ripariale destra del fiume Mincio e separato da questo da una pista ciclabile (ciclovia del Mincio).

Si tratta di un bosco con caratteri di formazione tipica degli ambienti ripariali fluviali ma isolato dalle dinamiche del fiume.

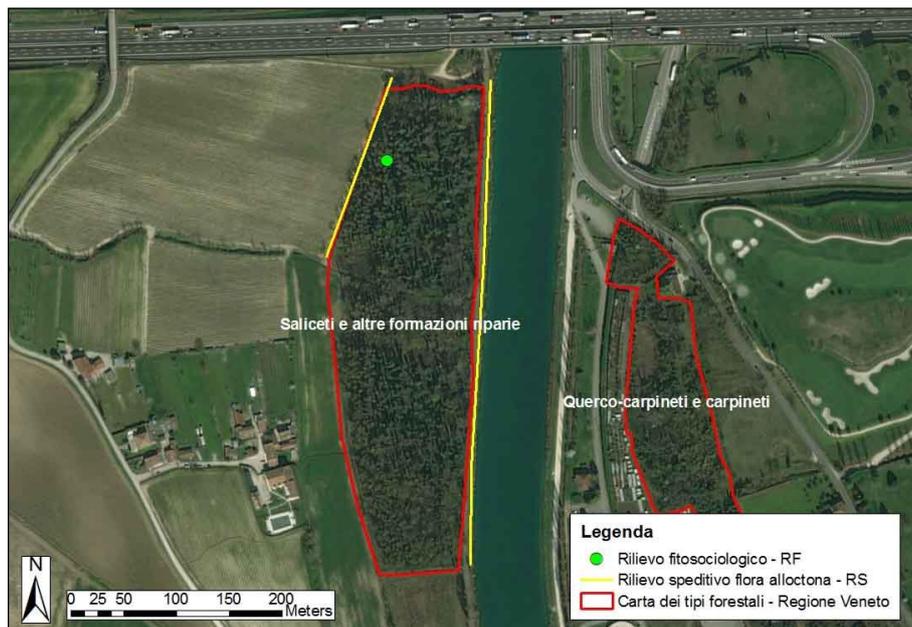


Figura 4.1 – Disposizione dei rilievi RF e RS

Dal punto di vista vegetazionale nella Carta Regionale dei Tipi Forestali l'area di monitoraggio presenta una copertura forestale individuata come "Saliceti e altre formazioni riparie" che descrive formazioni arboree ed arbustive a prevalenza di *Salix alba*, presenti soprattutto lungo le sponde di fiumi, nei tratti in cui l'acqua è costantemente presente e ha una velocità ridotta (Del Favero, 2006).

1.4.2 Rilievo fitosociologico RF

Il rilievo è stato inserito all'interno del bosco di salice bianco (*Salix alba*). La formazione, con discrete estensione, è separata dalla sponda destra del fiume dalla pista ciclabile.

Nello strato arboreo oltre a *Salix alba*, specie prevalente, è presente, ma con ruolo secondario *Populus nigra*. Il soprassuolo arbustivo, discretamente coprente, è caratterizzato da buone coperture di *Cornus sanguinea* associato a *Rubus ulmifolius*, *R. caesius*, *Sambucus nigra*. Nello strato basale la specie dominante è *Carex pendula* e secondariamente *Hedera helix*.

Il rilievo autunnale è stato eseguito nel mese di ottobre 2017 mentre quello primaverile nel mese di maggio 2018. Nel campionamento primaverile si rileva un incremento della copertura dello strato arbustivo dovuto esclusivamente a *Cornus sanguinea* e anche dello strato erbaceo per aumento del grado di ricopimento di *Hedera helix*.

Dal punto di vista fitosociologico il bosco di salice bianco viene inquadrato nel *Salicetum albae* Issler 1926 tipica associazione delle rive sottoposte a periodica sommersione su substrati prevalentemente sabbiosi.

1.4.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

In accordo con il personale tecnico di ARPAV sono stati inseriti due transetti di controllo della flora alloctona. Uno lungo la sponda destra del fiume Mincio, in parallelo alla formazione boscata. L'altro è stato posizionato lungo la sponda di un fosso che separa a ovest il bosco con un vigneto, che verrà sostituito da un'area tecnica e di stoccaggio funzionale al progetto di costruzione dell'opera.

Il primo rilievo è stato effettuato nell'autunno 2017.

RS01: il transetto è stato inserito lungo l'argine destro del fiume Mincio, ricoperto in gran parte da una boscaglia di *Amorpha fruticosa*, a tratti molto densa, con elementi arborei di *Salix alba*, *Platanus hispanica* e *Prunus cerasifera*. Tra la fascia di rilevamento e il bosco ripariale si interpone la pista ciclabile.

Marzo 2018: comparsa di *Veronica persica*, specie a ciclo biologico a cadenza primaverile. Riduzione drastica della copertura dello strato arbustivo perché *Amorpha fruticosa*, l'arbusto dominante, non ha ancora emesso le foglie.

Maggio 2018: evidente aumento, rispetto al dato di marzo, della copertura degli strati legnosi per effetto della foliazione primaverile.

Giugno 2018: nessuna variazione rispetto al dato rilevato in maggio

RS02: il transetto è stato inserito lungo la fascia ripariale di un piccolo fosso che separa il bosco di salice bianco (*Salix alba*) e olmo (*Ulmus minor*) dal vigneto. Il campionamento è stato eseguito solo sulla sponda del fosso a contatto con il bosco.

Marzo 2018: non sono presenti le specie erbacee rilevate nell'autunno 2017 perché a ciclo più tardivo.

Maggio 2018: comparsa di *Sorghum halepense* già presente nel rilievo autunnale del 2017.

Giugno 2018: nessuna variazione rispetto al rilievo effettuato in maggio.

1.5 AV-SO-VEG-06 (RF, RS)

1.5.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione corrisponde a un piccolo rilievo di origine morenica in località Montresora, dentro la proprietà dell'azienda vitivinicola Faccioli, nel comune di Sona (VR). È situata a nord dell'autostrada A4 a una distanza di circa 300 m. Il settore settentrionale è quasi in contatto con la linea ferroviaria Milano-Venezia.

La collina fa parte del sistema dei rilievi non consolidati derivanti da depositi morenici a contatto con l'area di alta pianura antica, caratterizzata da depositi ghiaiosi calcarei.

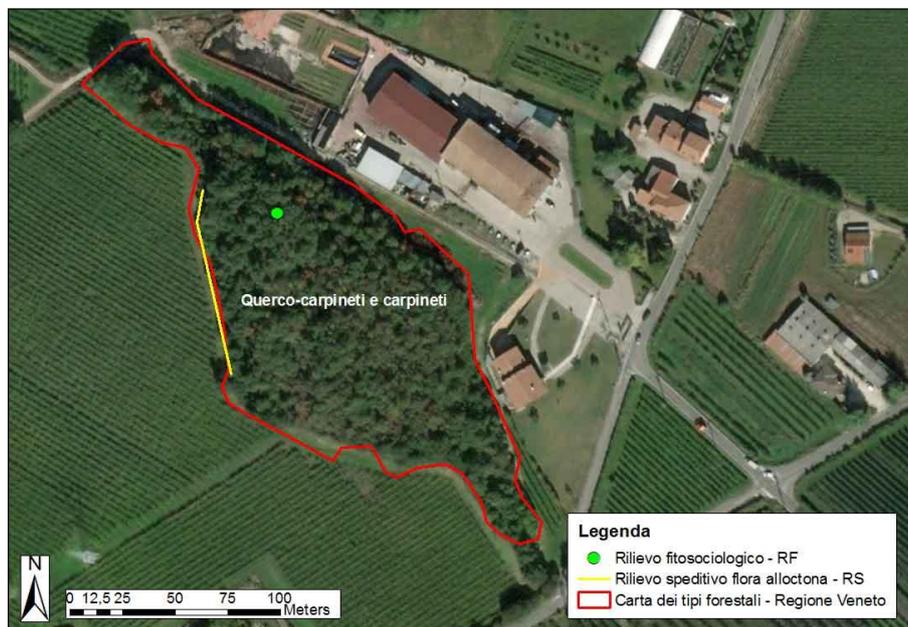


Figura 4.2 – Disposizione del rilievo RS

Dal punto di vista vegetazionale nella Carta Regionale dei Tipi Forestali l'area di monitoraggio presenta una copertura forestale individuata come "Quercio-carpineti e carpineti" che descrive formazioni della regione pianiziale a dominanza di carpino bianco o miste di farnia, carpino bianco e acero campestre (Del Favero, 2006).

In realtà si tratta di un bosco dominato da orniello (*Fraxinus ornus*) e cerro (*Quercus cerris*).

1.5.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot permanente è stato inserito all'interno del bosco, governato a ceduo, di orniello e cerro. Nello strato arboreo la specie prevalente è *Fraxinus ornus* a cui si accompagna ma con coperture inferiori *Quercus cerris*. Nello strato arbustivo è dominante ancora l'orniello ma sono presenti, con ruolo secondario, alcune delle specie tipiche delle formazioni mantellari dei boschi termofili collinari e prealpini come *Prunus mahaleb*, *Ligustrum vulgare*, *Tamus communis* e anche *Asparagus acutifolius*, specie a distribuzione mediterranea che conferma il carattere xero-termofilo

della fitocensosi. Lo strato basale è caratterizzato dalle alte coperture di *Ruscus aculeatus* e secondariamente altre specie nemorali come *Viola reichenbachiana*, *Hedera helix*.

I boschi misti di orniello e cerro prediligono normalmente stazioni collinari termicamente favorite e dal punto di vista sintassonomico l'inquadramento non è agevole in quanto non presentano specie differenziali proprie. Comunque sulla base del dato compositivo si possono inserire all'interno dei *Quercetalia pubescentis-petraeae* Klika 1933, ordine che descrive i boschi misti costituiti da latifoglie termofile (Biondi & Blasi, 2015).

Il rilievo autunnale è stato eseguito nel mese di ottobre 2017 mentre quello primaverile nel mese di maggio 2018. Nel rilievo primaverile si registra una sensibile diminuzione della copertura di *Quercus cerris* perché gran parte degli esemplari arborei risultano defogliati per attacco di insetti parassiti. Non si rileva la presenza di *Muscari neglectum* ma compare con discreta copertura *Tamus communis* geofita radicante con organi perennanti sotterranei che portano le gemme dalle quali ogni anno, in primavera, si riforma la parte aerea; specie normalmente non rilevabile in autunno.

1.5.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

Il transetto è stato inserito lungo la fascia basale del margine nord-occidentale del bosco di orniello e cerro a contatto con un vigneto.

La specie dominante è *Robinia pseudoacacia*, l'unica esotica presente nello strato arboreo. Lo strato arbustivo, scarsamente coprente è composto, oltre che da robinia, da *Morus alba* e *Lonicera japonica*. Nello strato erbaceo la specie prevalente è *Phytolacca americana* e secondariamente *Acalypha virginica*.

Marzo 2018: comparsa di una plantula di *Ligustrum lucidum* nello strato erbaceo

Maggio 2018: l'orlo boschivo è stato rimosso e lo strato erbaceo risulta completamente coperto dagli alberi tagliati. Sono stati tagliati tutti gli esemplari arborei di *Robinia pseudoacacia*.

Giugno 2018: non si rilevano variazioni degne di nota rispetto al dato di maggio.

1.6 AV-SO-VEG-07 (RF, RS)

1.6.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione corrisponde a un piccolo rilievo di origine morenica in località Corte Montresora, nel comune di Sona (VR). È situata a nord dell'autostrada A4 a una distanza di circa 500 m. Il settore settentrionale è quasi in contatto con la linea ferroviaria Milano-Venezia.

Gli aspetti geomorfologici di questo piccolo rilievo sono gli stessi della stazione precedente. Si tratta di elementi del sistema collinare dell'anfiteatro morenico gardesano caratterizzata da depositi ghiaiosi calcarei.



Figura 4.3 – Disposizione dei rilievi RF e RS

Il colle è ricoperto da un fitto bosco di *Quercus cerris* e *Fraxinus ornus*; non viene considerato nella Carta Regionale dei Tipi Forestali.

1.6.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot permanente è stato inserito all'interno di un bosco di cerro (*Quercus cerris*) e orniello (*Fraxinus ornus*).

Dal punto di vista strutturale e compositivo è molto simile al bosco rilevato nella precedente stazione.

In questo caso nello strato arboreo risulta dominante il cerro rispetto all'orniello. Nello strato arbustivo domina *Fraxinus ornus* associato ad *Asparagus acutifolius*, mentre nello strato basale prevale *Ruscus aculeatus*.

La presenza di *Asparagus acutifolius* e *Ruscus aculeatus*, specie a distribuzione mediterranea, marcano ancor di più il carattere xero-termofilo di questa formazione.

Come per la stazione precedente sulla base del dato compositivo questa formazione si inserisce all'interno dei *Quercetalia pubescentis-petraeae* Klika 1933, ordine che descrive i boschi misti costituiti da latifoglie termofile (Biondi & Blasi, 2015).

Il rilievo autunnale è stato eseguito nel mese di ottobre 2017 mentre quello primaverile nel mese di maggio 2018.

Nel rilievo primaverile si registra un sensibile aumento della copertura dello strato erbaceo dovuto alla comparsa di *Tamus communis* geofita radicante con organi perennanti sotterranei che portano le gemme dalle quali ogni anno, in primavera, si riforma la parte aerea; specie non rilevabile in autunno.

1.6.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

Il transetto è stato inserito lungo la fascia basale del versante sud-orientale del bosco di cerro e orniello. Si tratta di un prato che origina dall'abbandono colturale e connette il bosco con i coltivi. La componente alloctona è molto ricca. Le specie dominanti sono *Artemisia verlotiorum*, *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia annua*, *Setaria pycnocom* e secondariamente *Sorghum halepense*, *Erigeron canadensis* e *Chamaesyce maculata*.

Marzo 2018: mancano molte specie erbacee rilevate nella campagna autunnale del 2017 perché a ritmo biologico più tardivo

Maggio 2018: sensibile aumento della copertura erbacea e della ricchezza specifica. Comparsa di *Erigeron annuus* non osservato nelle precedenti campagne di monitoraggio.

Giugno 2018: sensibile aumento della copertura erbacea; la composizione floristica non varia rispetto al dato di maggio

1.7 AV-PE-VEG-12 (RF)

1.7.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

Il laghetto del Frassino è il più grande lago di origine glaciale dell'anfiteatro morenico del lago di Garda. È collocato in un'ampia conca a sud del lago di Garda, ha una profondità massima di 15 m ed è un importante oasi di protezione della fauna selvatica, istituita dalla provincia di Verona nel 1990. Il Lago si è formato alla fine dell'ultima glaciazione nella parte più depressa di una conca circondata da basse colline di origine morenica. È alimentato da due piccoli immissari e ha un emissario che defluisce nel Garda e le variazioni del livello dell'acqua sono minime.

Si trova nel comune di Peschiera del Garda (Verona) a circa un Km a sud del Lago di Garda, nei pressi dell'abitato di S. Benedetto di Lugana ed ha una superficie di circa 80 ettari. Nel 2000 è stato designato come sito d'importanza comunitaria (SIC) e zona di protezione speciale (ZPS), ai sensi della direttiva 92/43/CEE (SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino").

Dal punto di vista vegetazionale gli elementi che rivestono maggior interesse sono le cenosi erbacee palustri e i boschi igrofilo.

Il canneto a *Phragmites australis* è la vegetazione più diffusa tra le comunità erbacee palustri e si stabilisce soprattutto lungo i bordi lacustri.

I cariceti con i grandi carici *Carex elata* e *C. acutiformis* hanno normalmente una distribuzione più interna rispetto al fragmiteto e spesso occupano depressioni umide, su substrati ricchi in sostanza organica. I carici partecipano anche, in alcuni casi, come elementi caratterizzanti lo strato erbaceo delle formazioni forestali igrofile.

Interessante è la presenza di frammenti di cladieto, scarsamente estesi e in probabile fase di regressione per fenomeni di inarbustimento (Cassol et al., 2018).

Tra i boschi igrofili i saliceti a *Salix alba* sono i più diffusi. Spesso il salice si associa con *Populus nigra* e in alcuni casi con *Alnus glutinosa*.



Figura 4.4 – Disposizione del rilievo RF01 nell'area di influenza del progetto

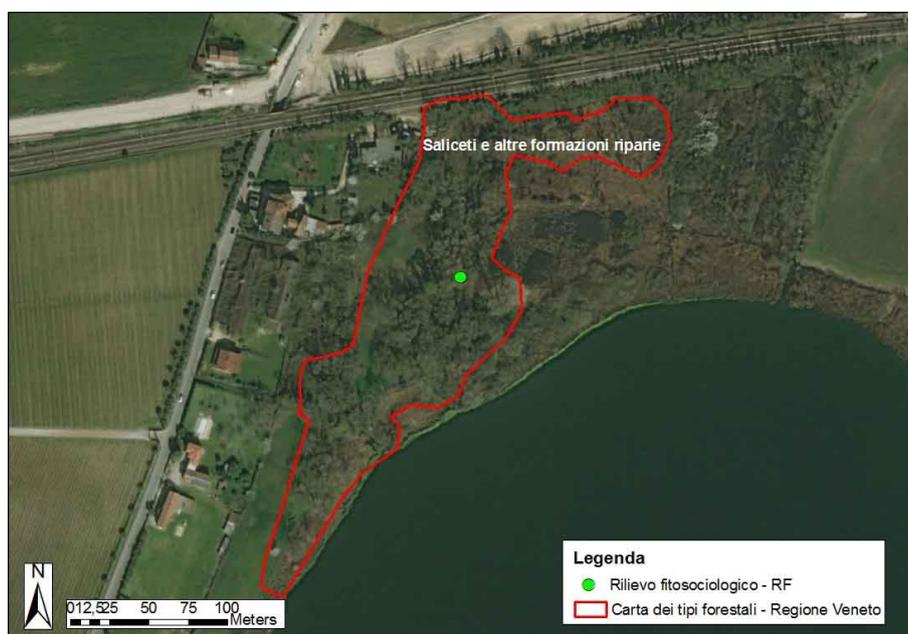


Figura 4.5 – Disposizione del rilievo RF02 (bianco)

Nella cartografia dei tipi forestale della regione Veneto vengono riportate due categorie: Saliceti e altre formazioni riparie che descrive fitocenosi arboree ed arbustive a prevalenza di *Salix alba*, presenti soprattutto lungo le sponde di



fiumi, nei tratti in cui l'acqua è costantemente presente e ha una velocità ridotta (Del Favero, 2006) e formazioni antropogene probabilmente riferite agli impianti di pioppo.

1.7.2 Rilievo fitosociologico RF01

Il plot permanente è stato impostato all'interno di un bosco igrofilo con *Salix alba* e *Alnus glutinosa*. Si tratta di una formazione che nel territorio pianiziale rappresenta una componente di elevato valore naturalistico, perché ormai molto rara e spesso ridotta a piccoli lembi disaggregati. Valore riconosciuto anche a livello comunitario dove il bosco di ontano nero rientra negli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43CEE ed in particolare nell'habitat prioritario *91E0 "Foreste alluvionali con *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*".

Nell'immagine sotto si può vedere la posizione del plot permanente in sovrapposizione alla cartografia degli habitat redatta nell'ambito del "Rapporto ambientale per la Valutazione Ambientale Strategica (Dlgs 152/2006 e smi)" (Cassol et al., 2018).



Figura 4.6 – Disposizione del rilievo RF01 in riferimento alla cartografia degli habitat Natura 2000

Il rilievo è stato effettuato all'interno di un bosco con strato arboreo dominante costituito esclusivamente da *Salix alba*, mentre in quello dominato è presente solo *Alnus glutinosa*. Nel soprassuolo arbustivo oltre all'ontano nero e al salice bianco, la specie più coprente è *Viburnum opulus* e secondariamente *Frangula alnus*. Nello strato basale è abbondantemente prevelente *Carex acutiformis* associata a *Phragmites australis* e *Rubus caesius*.

Sulla base della composizione questa comunità può essere inquadrata nel *Corno-hungaricae-Alnetum glutinosae* Sbrulino, Poldini, Venanzoni et Ghirelli 2011, per la presenza di *Carex acutiformis* con ruolo di specie differenziale e di altre con elevato valore diagnostico perché comunemente frequenti in quest'associazione come *Viburnum opulus*,

Rubus caesius. Inoltre *Alnus glutinosa* e *Frangula alnus* sono specie caratteristiche della classe *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946. L'associazione descrive ontanete eutrofiche della zona planiziale e nelle cintura submontana presenti in gran parte del nord Italia (Sburlino et al., 2011).

Il primo campionamento è stato effettuato nel mese di maggio del 2018. Nel rilievo autunnale non si registrano variazioni degne di nota.

1.7.3 Rilievo fitosociologico RF02 (bianco)

Il rilievo è stato eseguito all'interno di un bosco umido fisonomicamente dominato da *Salix alba* e *Populus nigra*. Rappresenta il rilievo "bianco" collocato nel settore a nord del laghetto del Frassino, esterno all'area di influenza del progetto. Il bosco è stato inserito nell'habitat prioritario *91E0 "Foreste alluvionali con *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*".

Nell'immagine seguente è rappresentata la posizione del plot permanente in sovrapposizione alla cartografia degli habitat redatta nell'ambito del "Rapporto ambientale per la Valutazione Ambientale Strategica (Dlgs 152/2006 e smi)" (Cassol et al., 2018).

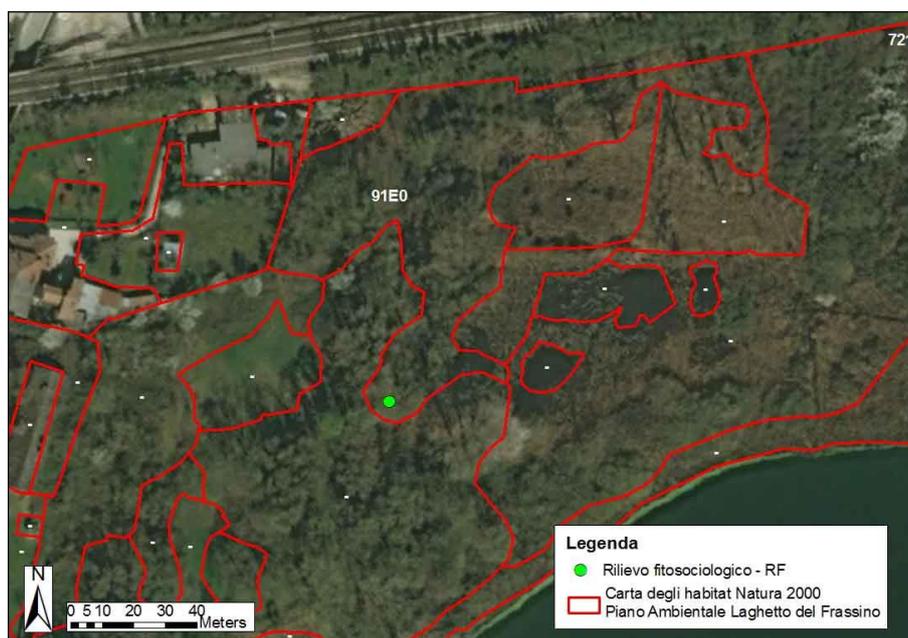


Figura 4.7 – Disposizione del rilievo RF02 (bianco) in riferimento alla cartografia degli habitat Natura 2000

Il consorzio forestale presenta una struttura discretamente diversificata con uno strato superiore composto prevalentemente da *Salix alba*, specie dominante, e secondariamente *Populus nigra*, *Ulmus minor* e l'esotica *Acer negundo*. Nello strato arbustivo la specie più coprente è *Ulmus minor* associato a *Rubus discolor*, *Alnus glutinosa*, *Cornus sanguinea*, *Frangula alnus* e *Morus alba*. Lo strato basale è caratterizzato dall'abbondante presenza di *Carex acutiformis* associato a molte specie igrofile come *Lysimachia nummularia*, *Carex elata*, *Iris pseudacorus*, *Thalictrum lucidum*, *Lythrum salicaria*, *Galium elongatum*.

Nonostante la fisionomia del bosco sia definita da uno strato arboreo con elevate coperture di *Salix alba* e *Populus nigra*, l'analisi compositiva evidenzia la presenza di molte specie tipicamente legate alle ontanete paludose. In particolare *Carex acutiformis* e *Cornus sanguinea* sono specie differenziali dell'associazione *Corno-hungaricae-Alnetum glutinosae* Sbrulino, Poldini, Venanzoni et Ghirelli 2011. Inoltre *Alnus glutinosa*, *Galium elongatum* e *Frangula alnus* sono specie caratteristiche della classe *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946.

Sulla base di questi dati, anche se la caratterizzazione floristica presenta alcune carenze, il rilievo può essere inquadrato all'associazione suddetta. Certamente il contesto ambientale e alcuni importanti aspetti compositivi sono indicatori di una buona potenzialità verso la formazione di un bosco di ontano floristicamente più coerente.

Il primo campionamento è stato effettuato nel mese di maggio del 2018. Nel rilievo autunnale non si registrano variazioni degne di nota.

1.8 AV-PE-VEG-13 (RF, RS)

1.8.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione di monitoraggio è situata nei pressi della località Cà Badoara, nel settore sud-ovest del comune di Peschiera del Garda, a nord dell'autostrada A4, dalla quale dista circa 150 m.



Figura 4.8 – Disposizione dei rilievi RF e RS

Corrisponde ad una conca lacustre intramorenica di origine glaciale, trasformata nel tempo in torbiera che contiene vegetazione forestale paludosa, soprattutto rappresentata da un'ontaneta ad *Alnus glutinosa* e da cariceti paludosi.

Il bosco non è stato inserito nella Carta Regionale dei Tipi Forestali della regione Veneto.

1.8.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot è stato posizionato in un cariceto a *Carex acutiformis* che ricopre densamente una bassura all'interno di un bosco igrofilo con prevalenza di *Alnus glutinosa*.

Si tratta di una prateria igrofila monodominata da *Carex acutiformis*. Dal punto di vista fitosociologico viene inquadrata nell'alleanza *Magnocaricion* Koch 1926 che descrive comunità caratterizzate da ciperacee di robusta taglia su suoli organogeni, spesso torbosi, lungamente inondati.

Il primo rilievo è stato effettuato nel maggio del 2018. Nel rilievo autunnale non si registrano variazioni.

1.8.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

Il transetto di controllo delle alloctone corrisponde ad una fascia ai margini sud-occidentali del bosco igrofilo fisionomicamente identificabile con una ontaneta ad *Alnus glutinosa*. A contatto con il bosco è presente un seminativo.

Nel rilievo di marzo 2018 l'unica specie rilevata è *Prunus cerasifera* presente con alcuni esemplari arbustivi.

Maggio 2018: rispetto al dato di marzo si registra un aumento delle coperture e la comparsa di *Parthenocissus quinquefolia* e *Lonicera japonica* in ambedue gli strati (arbustivo ed erbaceo).

Giugno 2018: si rileva un sensibile aumento della copertura di *Lonicera japonica*.

Settembre 2018: si registra la comparsa di *Sorghum halepense*.

1.9 AV-SO-VEG-14 (RF, RS)

1.9.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione di monitoraggio è inserita in un territorio estensivamente coltivata, soprattutto vigneti, e gli unici elementi di interesse naturalistico presentano uno sviluppo lineare, essendo costituiti dalle rogge e dalle siepi che le affiancano.

Il sito è posto a nord della località Fornello e a est della località Valcerea, nel comune di Sona (VR) ed è collocato a sud dell'autostrada A4 ad una distanza di circa 350 m.

L'area di controllo corrisponde al Rio Tionello, affluente del fiume Tione che scorre poco più a sud. I due corsi d'acqua scorrono alla base di un piccolo rilievo di origine morenica sede della tenuta Corte Fornello.



Figura 4.9 – Disposizione dei rilievi RF e RS

1.9.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot permanente è stato inserito nel Rio Tionello caratterizzato da sponde ricoperte da un filare discontinuo con prevalenza di *Robinia pseudoacacia* e *Platanus hispanica*. La vegetazione rilevata è una comunità idrofita dominata da *Potamogeton nodosus*, specie rizofitica con foglie natanti, associata a *Chara* sp, *Callitriche stagnalis* e *Berula erecta* fo. *submersa*. *Potamogeton nodosus* è specie tipica di acque con elevato contenuto di nutrienti. Dal punto di vista fitosociologico viene inquadrata nel *Ranunculion fluitantis* Neuhäusl 1959, alleanza che descrive comunità che colonizzano corpi idrici con acqua corrente.

Il primo rilievo è stato eseguito nel mese di maggio del 2018. Nel rilievo autunnale si registra la comparsa di *Persicaria hydropiper*, specie con ciclo biologico estivo-autunnale.

1.9.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

La fascia di controllo della flora alloctona è stata inserita lungo la sponda destra del Rio Tionello. È caratterizzata da un filare discontinuo con prevalenza di *Robinia pseudoacacia* e *Platanus hispanica*.

Nel primo rilievo effettuato nel mese di marzo 2018 oltre alla robinia e al platano sono presenti alcuni esemplari arbustivi di *Prunus cerasifera* e *Veronica persica* che rappresenta l'unica aliena presente nello strato erbaceo.

Maggio 2018: sensibile aumento delle coperture, rispetto al dato di marzo, e comparsa di *Sorghum halepense*

Giugno 2018: aumento della copertura erbacea a carico di *Sorghum halepense*. Nessuna variazione nella composizione rispetto al dato di maggio.

Settembre 2018: nel campionamento autunnale si rileva un aumento della copertura di *Sorghum halepense* e la comparsa di nuove specie con ciclo di crescita estivo-autunnale: *Eleusine indica*, *Panicum capillare*, *Acalypha virginica*, *Amaranthus retroflexus*.

1.10 AV-PE-VEG-16 (RF, RS)

1.10.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione di monitoraggio è inserita in un territorio estensivamente coltivata, soprattutto vigneti e seminativi, e gli unici elementi di interesse naturalistico presentano uno sviluppo lineare, essendo costituiti dai fossi e dalle siepi che le affiancano.

Il sito è posto nei pressi delle località Corte e Mano di Ferro, nel comune di Peschiera del Garda (VR) ed è collocato a sud dell'autostrada A4 ad una distanza di circa 120 m.

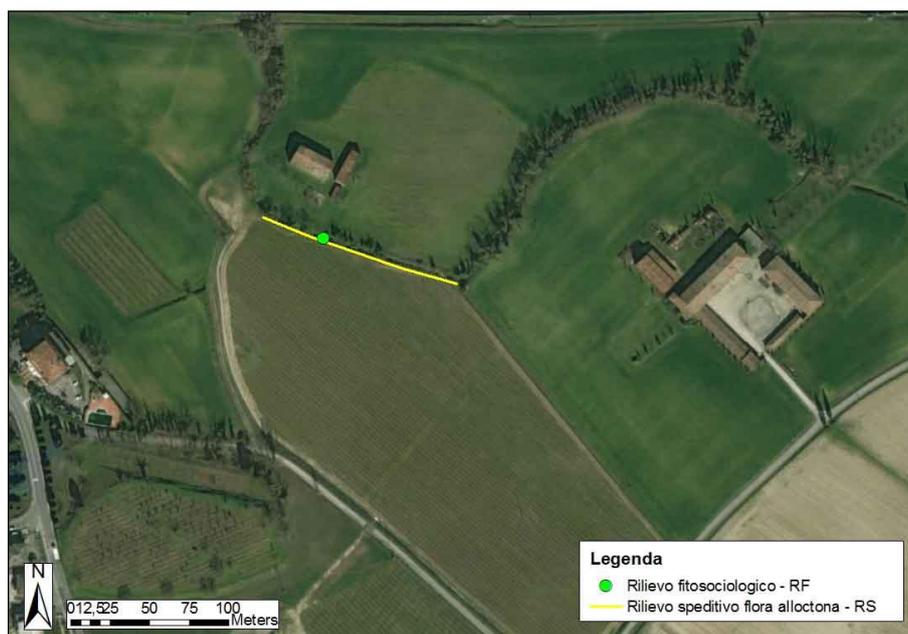


Figura 4.10 – Disposizione dei rilievi RF e RS

1.10.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot è stato inserito all'interno di un fosso caratterizzato dalla presenza di una comunità idrofita con densa copertura di *Potamogeton crispus*, specie sommersa e radicante, associato a *Chara* sp. e *Lemna minor*.

La comunità rilevata viene inquadrata nei *Potametalia* Koch 1926 in quanto *Potamogeton crispus* è specie caratteristica di questo rango che comprende la vegetazione di acque dolci, costituita da idrofite radicate.

La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita nel mese di maggio 2018.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB10B9003

Rev.
A

Foglio
24 di 30

Nella replica autunnale si rileva un decremento della copertura per regressione di *Potamogeton crispus* in fase di fine ciclo vegetativo.

1.10.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

Il transetto per il controllo delle alloctone è stato inserito lungo una fascia a contatto con la sponda del fosso, ai margini di un esteso vigneto, ricoperta in parte da esemplari arborei ed arbustivi di *Robinia pseudoacacia*. La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita nel mese di maggio 2018.

Oltre alla robinia sono presenti esemplari arbustivi di *Morus alba*, la lianosa *Lonicera japonica*, *Sorghum halepense* ed *Erigeron annuus*.

Giugno 2018: si rileva la comparsa di *Solidago gigantea*

Settembre 2018: nel rilievo autunnale si registra un sensibile aumento della copertura di *Sorghum halepense* e la comparsa di nuove specie a ciclo tardivo. Tra queste *Acalypha australis* specie non segnalata per la regione Veneto.

5 ANALISI DEI RISULTATI

1.11 Metodica di monitoraggio RF

La campagna di rilevamento fitosociologico su plot permanenti ha interessato complessivamente 7 stazioni.

Per le stazioni AV-PE-VEG-05, AV-SO-VEG-06, AV-SO-VEG-07 il dato autunnale si riferisce al campionamento effettuato nel mese di ottobre 2017, mentre per le altre stazioni il rilievo è stato eseguito nel mese di settembre del 2018.

L'incidenza numerica e in termini di coperture delle specie sinantropiche e infestanti nelle diverse stazioni è specificata nelle tabelle seguenti.

Le specie sinantropiche/infestanti sono presenti solo nelle stazioni AV-SO-VEG-07 e AV-PE-VEG-12. In quest'ultima, sito d'importanza comunitaria (SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino"), sulla base delle prescrizioni dettate dalla delibera del 10 luglio 2017 del Comitato Interministeriale per la programmazione economica (CIPE) e in accordo con il personale tecnico di ARPAV sono stati inseriti due plot permanenti.

L'incidenza maggiore delle sinantropiche e delle infestanti è stata rilevata proprio nella stazione AV-PE-VEG-12 e nel rilievo R02 dovuta alla presenza di *Acer negundo*, *Morus alba* e *Bidens frondosa*.

Mentre nella stazione AV-SO-VEG-07 il peso delle sinantropiche/infestanti è molto basso e rilevato solo nella replica autunnale per la presenza nello strato erbaceo di *Galium aparine*.

Tabella 5.1 – Incidenza numerica delle sinantropiche e delle infestanti

CODICE	COMUNE (PROVINCIA)	SINANTROPICHE		INFESTANTI	
		PRIMAVERA	AUTUNNO	PRIMAVERA	AUTUNNO
AV-PE-VEG-05	Peschiera (VR)	0	0	0	0
AV-SO-VEG-06	Sona (VR)	0	0	0	0
AV-SO-VEG-07	Sona (VR)	0	1	0	1
AV-PE-VEG-12-RF01	Peschiera (VR)	0	0	0	0
AV-PE-VEG-12-RF02		3	4	2	2
AV-PE-VEG-13	Peschiera (VR)	0	0	0	0
AV-SO-VEG-14	Sona (VR)	0	0	0	0
AV-PE-VEG-16	Peschiera (VR)	0	0	0	0

Tabella 5.2 – Incidenza delle coperture (%) delle sinantropiche e delle infestanti

CODICE	COMUNE (PROVINCIA)	SINANTROPICHE		INFESTANTI	
		PRIMAVERA	AUTUNNO	PRIMAVERA	AUTUNNO
AV-PE-VEG-05	Peschiera (VR)	0	0	0	0
AV-SO-VEG-06	Sona (VR)	0	0	0	0
AV-SO-VEG-07	Sona (VR)	0	0,4	0	0,4
AV-PE-VEG-12-RF01	Peschiera (VR)	0	0	0	0
AV-PE-VEG-12-RF02		7,6	8,3	7,4	7,8

CODICE	COMUNE (PROVINCIA)	SINANTROPICHE		INFESTANTI	
		PRIMAVERA	AUTUNNO	PRIMAVERA	AUTUNNO
AV-PE-VEG-13	Peschiera (VR)	0	0	0	0
AV-SO-VEG-14	Sona (VR)	0	0	0	0
AV-PE-VEG-16	Peschiera (VR)	0	0	0	0

Il rilievo RF02 (bianco) della stazione AV-PE-VEG-12 è quello con maggior ricchezza floristica e che realizza valori più elevati dell'indice di diversità. Si tratta di un bosco umido fisonomicamente dominato da *Salix alba* e *Populus nigra* ma con una discreta ricchezza floristica sia nello strato arbustivo, ma soprattutto in quello erbaceo.

Tabella 5.3 - Andamento degli indici descrittivi S, H' e J

STAZIONE	COMUNE (PROVINCIA)	NUMERO SPECIE (S)		INDICE DI DIVERSITÀ DI SHANNON-WEAVER (H')		INDICE DI EQUITABILITÀ DI PIELOU (J)	
		PRIMAVERA	AUTUNNO	PRIMAVERA	AUTUNNO	PRIMAVERA	AUTUNNO
AV-PE-VEG-05	Peschiera (VR)	8	8	1,70	1,81	0,82	0,87
AV-SO-VEG-06	Sona (VR)	9	11	1,20	1,04	0,55	0,43
AV-SO-VEG-07	Sona (VR)	5	5	1,40	1,20	0,87	0,74
AV-PE-VEG-12-RF01	Peschiera (VR)	7	7	1,55	1,60	0,8	0,82
AV-PE-VEG-12-RF02 (bianco)	Peschiera (VR)	20	22	2,13	2,09	0,71	0,68
AV-PE-VEG-13	Peschiera (VR)	4	4	0,62	0,62	0,45	0,45
AV-SO-VEG-14	Sona (VR)	4	5	0,99	1,00	0,71	0,62
AV-PE-VEG-16	Peschiera (VR)	3	3	0,53	0,93	0,49	0,85

Le comunità acquatiche o erbacee palustri tendono generalmente al monofitismo e con elevati valori di copertura delle specie dominanti, in particolare le stazioni AV-SO-VEG-14, AV-PE-VEG-16 e AV-PE-VEG-12 sono quelle che hanno i valori bassi di diversità ed equitabilità. Solo nel rilievo della comunità acquatica della stazione AV-PE-VEG-16 nella replica autunnale aumenta sensibilmente l'indice di equitabilità perché *Potamogeton crispus*, in fase di fine ciclo vegetativo, ha valori di copertura molto ridotti rispetto al dato primaverile e questo determina un miglior equilibrio nel rapporto delle dominanze tra le specie.

1.12 Metodica di monitoraggio RS

Il rilievo speditivo della flora alloctona è stato eseguito in 6 stazioni. Tale metodica, in accordo con il personale tecnico di ARPAV non è stata utilizzata per la stazione AV-PE-VEG-12 corrispondente al SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino".

Nelle stazioni AV-PE-VEG-05, AV-SO-VEG-06, AV-SO-VEG-07 il monitoraggio è iniziato nel mese di ottobre 2017 e terminato nel mese di giugno 2018. Complessivamente sono state eseguite 4 campagne di rilevamento.

Nelle stazioni AV-PE-VEG-13 e AV-SO-VEG-14 il monitoraggio è iniziato nel mese di marzo del 2018 e terminato nel mese di settembre del 2018. I campionamenti eseguiti sono 4 in totale.

Doc. N.	Progetto INOR	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB10B9003	Rev. A	Foglio 27 di 30
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

Per la stazione AV-PE-VEG-16 il primo rilievo delle alloctone è stato effettuato nel mese di maggio del 2018 e quindi in totale sono 3 i campionamenti eseguiti.

In ogni scheda di rilievo è stata inserita una tabella con l'elenco delle specie rilevate in quella campagna di monitoraggio e i dati riguardanti l'origine geografica, lo *status* (casuale, naturalizzata, invasiva) a livello nazionale e regionale, il periodo d'introduzione (neofita, archeofita).

Sono definite non-nativi (o alieni, alloctoni, introdotti, non-indigeni, esotici, ecc.) quei taxa la cui presenza in una data area è dovuta al coinvolgimento, intenzionale o meno, dell'uomo. Si suddividono a seconda se introdotti prima o dopo l'anno 1492 in archeofite e neofite. La suddivisione è importante poter distinguere le introduzioni recenti (neofite) dalle archeofite in quanto queste ultime fanno ormai parte della flora locale e solo in alcuni ambiti (ad esempio tra le infestanti delle colture) determinano impatti negativi (Celesti-Grappow et al., 2009, 2010).

In termini più generali, all'interno delle specie non-native, sono riconosciute le seguenti categorie:

- specie **casuali** (o non-naturalizzate): entità aliene che, pur riuscendo occasionalmente a completare il loro ciclo (nel caso di specie vegetali, completando il ciclo riproduttivo fino alla produzione di semi), sono incapaci di formare popolazioni stabili senza reiterate introduzioni;
- specie **naturalizzate**: entità che riescono a formare popolazioni in grado di autosostenersi per almeno 10 anni (nel caso di specie vegetali, attraverso semi o per via vegetativa), senza il diretto intervento dell'uomo;
- specie **invasive**: sono un sottogruppo delle piante naturalizzate, in grado di disperdersi in modo massivo e a distanze considerevoli dalle piante-madri. Questi taxa hanno, dunque, la capacità di diffondersi potenzialmente su vaste aree, fino a diventare uno dei principali elementi di destabilizzazione degli ecosistemi target, a causa della maggiore competitività rispetto alle entità native preesistenti.

Se in Lombardia è stata redatta e normata una Lista Nera (D.g.r. del 24 luglio 2008 n. 8/7736 "Determinazione in ordine agli elenchi di cui all'art. 1, comma 3 della legge regionale 31 marzo 2008 n. 10 - Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea"), nel Veneto non è stata ancora curato un elenco delle specie alloctone oggetto di monitoraggio, contenimento e/o eradicazione.

Le specie più diffuse sono *Robinia pseudoacacia* e *Sorghum halepense* seguite da *Acalypha virginica*, *Lonicera japonica*, *Prunus cerasifera*, *Veronica persica* e *Platanus hispanica*.

Le stazioni più ricche di flora alloctona sono AV-SO-VEG-07 e AV-PE-VEG-16. Nella prima il rilievo delle esotiche viene effettuato lungo il margine del bosco di cerro ed è praticamente un campo abbandonato, ambiente tipicamente adatto per la colonizzazione di specie aliene, spesso legate ai coltivi; mentre la seconda stazione è inserita in un contesto marcatamente agrario è la fascia di controllo della flora alloctona corrisponde al margine spondale del fosso in contatto con un vigneto. Interessante, in questa stazione, è il ritrovamento di *Acalypha australis* specie mai segnalata per la regione Veneto.

Tabella 5.4 - Elenco delle specie alloctone rilevate

NOME SCIENTIFICO	STATUS IN ITALIA	STATUS IN VENETO	PROVENIENZA	TEMPO RESIDENZA
<i>Acalypha australis</i>	naturalizzata	invasiva	Cina, E Asia, Malesia	neofita
<i>Acalypha virginica</i>	invasiva	naturalizzata	USA	neofita
<i>Aesculus hippocastanum</i>	casuale	casuale	SE Europa	neofita
<i>Amaranthus retroflexus</i>	invasiva	invasiva	N America	neofita
<i>Amorpha fruticosa</i>	invasiva	invasiva	N America	neofita
<i>Artemisia annua</i>	invasiva	naturalizzata	E Europa, W e C Asia	neofita
<i>Artemisia verlotiorum</i>	invasiva	invasiva	Asia	neofita
<i>Bidens frondosa</i>	invasiva	naturalizzata	Canada & USA	neofita
<i>Chamaesyce maculata</i>	invasiva	naturalizzata	Canada e USA	neofita
<i>Eleusine indica</i>	invasiva	invasiva	Tropic. (Africa Asia)	neofita
<i>Erigeron annuus</i>	invasiva	invasiva	USA	neofita
<i>Erigeron canadensis</i>	invasiva	invasiva	N America	neofita
<i>Ligustrum lucidum</i>	naturalizzata	naturalizzata	Cina	neofita
<i>Lonicera japonica</i>	invasiva	invasiva	Cina & E Asia	neofita
<i>Morus alba</i>	naturalizzata	naturalizzata	Cina	archeofita
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	invasiva	invasiva	USA	neofita
<i>Phytolacca americana</i>	invasiva	invasiva	USA	neofita
<i>Platanus hispanica</i>	naturalizzata	naturalizzata	Ibrido	neofita
<i>Prunus cerasifera</i>	naturalizzata	casuale	SE Europa, Asia Temp.	archeofita
<i>Robinia pseudoacacia</i>	invasiva	invasiva	USA	neofita
<i>Setaria pycnocomma</i>	invasiva	invasiva	Asia-Temp	neofita
<i>Solidago gigantea</i>	invasiva	naturalizzata	Canada & USA	neofita
<i>Sorghum halepense</i>	invasiva	invasiva	Africa - Asia	archeofita
<i>Veronica persica</i>	invasiva	naturalizzata	W Asia	neofita
<i>Xanthium orientale/italicum</i>	invasiva	naturalizzata	N America	neofita

6 CONCLUSIONI

Sulla base dei dati e dei risultati delle attività di monitoraggio nella fase di ante-operam si possono fare alcune considerazioni relativamente alle caratteristiche delle stazioni di controllo e al loro contenuto floro-vegetazionale. La caratterizzazione fitocenotiche delle diverse comunità rilevate evidenzia aspetti di notevole interesse naturalistico. In particolare si fa riferimento alle formazioni forestali, come i querceti a cerro che ricoprono i rilievi di origine morenica, presenti nelle stazioni di controllo del comune di Sona (AV-SO-VEG-06 e AV-SO-VEG-07). Rappresentano aspetti, in parte residuali, che sicuramente caratterizzavano in modo più ampio il paesaggio collinare e che attualmente sono relegati in ambiti non utilizzabili per scopi colturali dall'uomo. Altra componente di elevato pregio naturalistico sono i boschi paludosi di ontano nero del laghetto del Frassino (stazione AV-PE-VEG-12) perchè nel territorio planiziale rappresentano una componente ormai molto rara e spesso ridotta a piccoli lembi disaggregati spesso sottoposti a condizioni di isolamento funzionale molto evidenti. Valore riconosciuto anche a livello comunitario, il bosco di ontano nero rientra negli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche; ed in particolare nell'habitat prioritario 91E0 "Foreste alluvionali con *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*"). In generale questi boschi presentano un'organizzazione strutturale e compositiva tendenzialmente stabile. Il corteggio floristico è rappresentato da specie tipiche, che hanno anche valore diagnostico, cioè sono altamente rappresentative e indicatrici di queste formazioni.

Strettamente collegati dal punto di vista dinamico-evolutivo ai boschi di ontano nero sono i magnocariceti come quello rilevato nella stazione AV-PE-VEG-13, comunità palustri a carattere azonale che nell'ambito del territorio planiziale sono spesso relegate in ambiti relittuali.

Le comunità acquatiche rilevate nei corsi d'acqua presenti nelle stazioni AV-SO-VEG-14 e AV-PE-VEG-16 sono tipiche di acque eutrofiche, normalmente diffuse in corpi idrici canalizzati soprattutto nelle aree intensivamente coltivate (Sburlino et al., 2008).

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB10B9003

Rev.
A

Foglio
30 di 30

7 BIBLIOGRAFIA

BIONDI E., BLASI C., 2015 - Prodrómo della Vegetazione Italiana. MATTM. <http://www.prodrómo-vegetazione-italia.org/>

BRAUN-BLANQUET J., 1928 – Pflanzensoziologie. Springer, Berlin.

CASSOL M., SCARIOT A., LASEN C., MODENA P., 2018 – Piano Ambientale – Parco Laghetto del Frassino. Comune di Peschiera del Garda.

CELESTI-GRAPOW L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P.V., S., BANFI E., BERNARDO L., BOVIO M., BRUNDU G., CAGIOTTI M.R., CAMARDA I., CARLI E., CONTI F., FASCETTI S., GALASSO G., GUBELLINI L., V. LA VALVA, LUCCHESI F., MARCHIORI S., MAZZOLA P., PECCENINI S., POLDINI L., PRETTO F., PROSSER F., SINISCALCO C., VIEGI L., VILLANI M.C., WILHALM T., BLASI C., 2009 - Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems* 143(2): 386-430.

CELESTI-GRAPOW L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P.V., ASSINI S., BANFI E., BARNI E., BOVIO M., BRUNDU G., CAGIOTTI M.R., CAMARDA I., CARLI E., CONTI F., DEL GUACCHIO E., DOMINA G., FASCETTI S., GALASSO G., GUBELLINI L., LUCCHESI F., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., POLDINI L., PRETTO F., PROSSER F., VIDALI M., VIEGI L., VILLANI M.C., WILHALM T., BLASI C., 2010 - Non-native flora of Italy: Species distribution and threats. *Plant Biosystems* 144(1): 12-28.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – Italian Vascular Flora. Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio – Direzione per la Protezione della Natura, Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Roma. Palombi Editore.

DEL FAVERO R., 2000 – Biodiversità e Indicatori nei tipi forestali del Veneto. Regione del Veneto, Accademia Italiana di Scienze Forestali.

DEL FAVERO R., 2006 – Carta regionale dei tipi forestali – documento base. Regione del Veneto, Accademia Italiana di Scienze Forestali.

HERBEN T., 1996 - Permanent plots as tools for plant community ecology. *Journal of Vegetation Science*, 7: 195-202

KENT M., COKER P., 1992 – Vegetation description and analysis. SRP Ltd, Exeter.

MUELLER-DOMBOIS D., ELLENBERG H., 1974 – Aims and methods of Vegetation Ecology. Wiley, New York.

PIGNATTI S., 1959 – Fitogeografia. In Cappelletti – Trattato di Botanica. I UTET, Torino.

PIGNATTI S., 1982 - Flora d’Italia. Edagricole, Bologna.

PIROLA A., 1970 – Elementi di fitosociologia. CLUEB, Bologna.

SBURLINO G., POLDINI L., VENANZONI R., GHIRELLI L., 2011 - Italian black alder swamps: Their syntaxonomic relationships and originality within the European context. *Plant Biosystems*, 145: 148-171.

SBURLINO G., TOMASELLA M., ORIOLO G., POLDINI L., BRACCO F., 2008 – La vegetazione acquatica e palustre dell’Italia nord-orientale. 2 – La classe *Potametea* Klika in Klika et V. Novák 1941. *Fitosociologia*, 45 (2): 3-40.