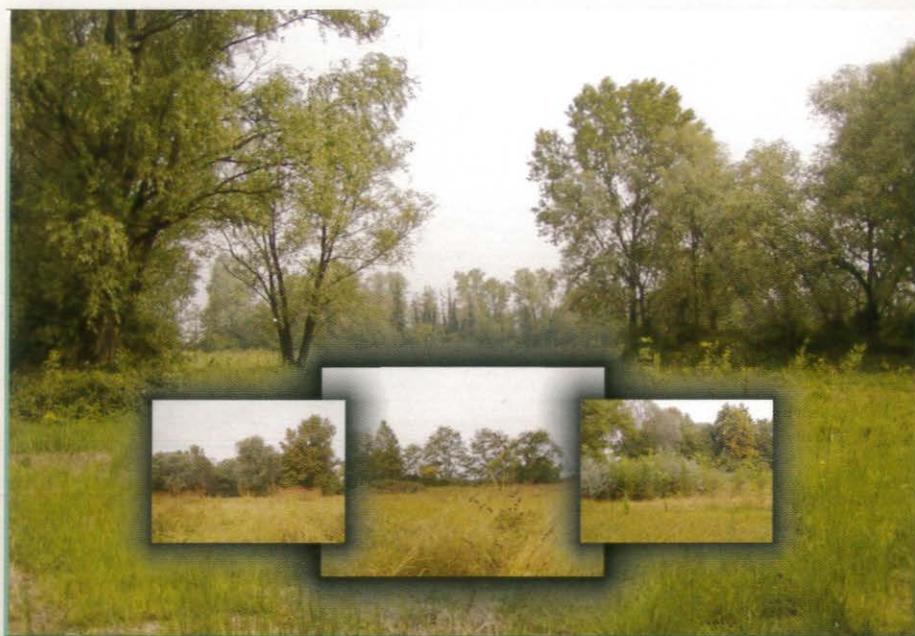




Provincia  
di Milano  
Ente gestore

## IL CARENGIONE DI PESCHIERA BORROMEO:



CONSIDERAZIONI  
SULLA FLORA E  
SULLA VEGETAZIONE



PARCO  
AGRICOLA  
SUD  
MILANO

**IL CARENGIONE  
DI PESCHIERA BORROMEO:  
CONSIDERAZIONI SULLA FLORA  
E SULLA VEGETAZIONE**

Autori:

Novella Ricotti  
Fabrizio Scelsi  
Carlo Andreis

Coordinatore: Arch. Uberto Ceriani

## INDICE

<b>Presentazione</b> .....	5
<b>Introduzione</b> .....	7
<b>Il Parco Agricolo Sud Milano</b> .....	8
<b>Area di Studio</b> .....	10
Generalità.....	10
Note storiche.....	10
Cenni idro-geomorfologici e pedologici.....	11
Cenni sul clima.....	13
Temperature.....	14
Precipitazioni.....	15
Diagrammi climatici.....	15
Classificazione bioclimatica.....	17
<b>Indagine floristica</b> .....	18
Spettro biologico.....	18
Spettro corologico.....	22
Le specie esotiche.....	23
Specie di particolare interesse.....	24
<b>Indagine vegetazionale</b> .....	26
Quadro sinottico.....	26
Commento al quadro sinottico.....	27
Boschi igrofilo di ontano.....	30
Boschi igrofilo di salice bianco.....	32
Prati.....	32
Vegetazione palustre ed acquatica.....	33
Vegetazione degli argini di fosso.....	34
Vegetazione delle carreggiate.....	35
Vegetazione infestante delle colture.....	35
Commento ai transetti.....	38
Considerazioni sulla dinamica della vegetazione.....	40
<b>Conclusioni</b> .....	41
<b>Elenco delle specie riscontrate</b> .....	42
<b>Tabelle fitosociologiche</b> .....	46
<b>Bibliografia</b> .....	52

Progetto grafico, copertina e impaginazione di Loredana D'Ascola  
Fotografie di Fabrizio Scelsi

Si ringrazia Paolo Rovelli per la revisione critica dell'Elenco delle specie riscontrate.

## PRESENTAZIONE

*La Provincia di Milano, Ente Gestore del Parco Agricolo Sud Milano, prosegue nella sua opera di valorizzazione del territorio del Parco, anche attraverso approfondite analisi degli aspetti naturalistici. Da alcuni anni, infatti il Parco promuove ricerche in campo botanico e zoologico tra cui, ad esempio, i censimenti dell'avifauna svernante e la cartografia floristica, che riguardano l'intero territorio o ricerche più mirate in aree di ridotte dimensioni ma di particolare pregio. In tale contesto si colloca questa nuova pubblicazione che riferisce i dati di uno studio sulla flora e la vegetazione del Carengione di Peschiera Borromeo, area di rilevante interesse paesaggistico e ambientale, situata a pochi chilometri da Milano.*

*La ricerca evidenzia le potenzialità di questo territorio che rappresenta un vero e proprio polmone verde inserito nella zona orientale dell'area metropolitana milanese, in un contesto urbanizzato e segnato dalla presenza di rilevanti opere infrastrutturali, quali la tangenziale e l'aeroporto.*

*Lo studio ha avuto anche risvolti di carattere gestionale in quanto da esso sono state desunte le linee progettuali per l'intervento di miglioramento ambientale che il Parco sta conducendo al Carengione, con lo scopo di restituire quest'area alla fruizione dei cittadini, attraverso un uso intelligente e responsabile del territorio che tenga conto anche delle esigenze e dei tempi della natura.*

*La pubblicazione rende, quindi, disponibili al pubblico informazioni di argomento botanico su di un tratto di pianura nelle immediate vicinanze della città, sottoposto ad antropizzazione da tempo memorabile, ma che ha conservato un certo carattere di naturalità che lo differenzia dalle zone limitrofe.*

*Oltre all'interesse prettamente scientifico, ci si augura che il testo possa accrescere la passione verso le tematiche ambientali e l'amore per il nostro territorio, che conserva ancora insospettabili angoli di natura.*

*On. Ombretta Colli  
Presidente della Provincia di Milano*

## INTRODUZIONE

I parchi di cintura metropolitana svolgono l'importante funzione di tutelare e riqualificare le fasce di collegamento tra città e campagna, contribuendo al mantenimento dell'equilibrio ecologico dell'area urbana. Nella parte meridionale della conurbazione milanese questo compito è svolto dal Parco Agricolo Sud Milano che si estende sulle aree agricole della bassa pianura poste a sud, sud-est e sud-ovest della città. Si tratta di un parco regionale classificato come agricolo e di cintura metropolitana, istituito con L. R. n. 24 del 23 aprile del 1990 ed affidato in gestione alla Provincia di Milano.

Allo scopo di tutelare, oltre al verde agricolo, anche le residue aree di interesse naturalistico, all'interno del perimetro del Parco sono stati individuati alcuni ambiti meritevoli di una maggiore tutela. Oltre alle riserve naturali "Sorgenti della Muzzetta" e "Fontanile Nuovo di Bareggio", istituite già negli anni precedenti, nel recente Piano Territoriale di Coordinamento del Parco (D.G.R. n. 7/818 del 3 agosto 2000) sono state individuate due nuove riserve, l'"Oasi di Lacchiarella" e il "Bosco di Cusago" nonché diverse aree a parco naturale, che diverranno operative solo dopo istituzione con legge regionale. Tra i siti individuati nel perimetro del parco naturale si annovera anche il "Carengione" di Peschiera Borromeo, caratterizzato da campi coltivati e incolti, delimitati da dense fasce boscate che seguono il percorso di antiche rogge e fontanili.

Nell'area del Carengione il Parco Agricolo Sud Milano sta svolgendo un'attenta opera di restauro ambientale attraverso la graduale acquisizione delle aree più interessanti e la realizzazione di alcuni progetti di rinaturalizzazione, con l'estensione delle superfici a bosco e delle zone umide. L'idea guida è quella di realizzare e tutelare un'area a forte connotazione naturalistica ma, nel contempo, aperta alla fruizione nel rispetto dei valori ambientali del territorio.

Scopo della presente pubblicazione è quello di fornire, attraverso un'indagine approfondita, informazioni relative alla flora e alla vegetazione del Carengione al fine di far conoscere ed apprezzare appieno i valori ambientali di quest'area, meritevole di tutela e valorizzazione, soprattutto in considerazione del contesto periurbano in cui essa si colloca.

## IL PARCO AGRICOLO SUD MILANO

Il Parco Agricolo Sud Milano, istituito con legge regionale n. 24 del 1990, occupa ca. 47.000 ha nella zona sud della Provincia di Milano. Si tratta di un parco che interessa un'area densamente popolata ed industrializzata. L'Ente Gestore è la Provincia di Milano. Con Decreto di Giunta Regionale n. 7/818 del 3 agosto 2000 è stato approvato il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco, strumento fondamentale per il conseguimento delle finalità indicate nella legge istitutiva del Parco.

La sua storia inizia negli anni '70 quando cominciò a prendere corpo l'idea di un'area protetta a sud di Milano che salvaguardasse l'attività agricola e che favorisse la fruizione del territorio da parte dei cittadini per lo svago ed il tempo libero.

Negli anni '80 i cittadini promossero una raccolta di firme per l'istituzione del Parco al fine di contrastare il preoccupante stato di degrado in cui versava il territorio a sud di Milano. L'iniziativa popolare trovò il supporto della Provincia di Milano e dei comuni interessati (riuniti in un Comitato di proposta) e nel 1990 il Parco venne infine istituito dalla Regione Lombardia.

Il territorio del Parco comprende le aree agricole e quelle a vocazione naturalistica di 61 comuni, tra cui Milano, ed è attraversato da una fitta rete irrigua che ne costituisce uno degli elementi caratterizzanti. Gran parte della superficie è interessata da coltivazioni agricole, quali riso, cereali, foraggio e pioppo, mentre le aree di interesse naturalistico, rappresentate soprattutto da boschi e zone umide, sono generalmente di piccola estensione.

La gestione di questa realtà, alquanto complessa ed articolata, mira al sostegno dell'attività agricola, alla conservazione e al potenziamento degli ambienti naturali ed alla fruizione culturale e ricreativa del territorio da parte dei cittadini, in linea con le finalità indicate nella legge istitutiva del Parco. Riguardo a queste ultime la legge si esprime come segue:

*"Le finalità del Parco Agricolo Sud Milano [...omissis] sono:*

- la tutela ed il recupero paesistico e ambientale delle fasce di collegamento tra città e campagna, nonché la connessione delle aree esterne con i sistemi verdi urbani;*
- l'equilibrio ecologico dell'area metropolitana;*
- la salvaguardia, la qualificazione ed il potenziamento delle attività agro-silvo-culturali, in coerenza con la destinazione dell'area;*
- la fruizione culturale e ricreativa dell'ambiente da parte dei cittadini.*

Fra le aree di maggiore interesse naturalistico si segnalano: la Riserva Naturale **Fontanile Nuovo** di Bareggio e la Riserva Naturale **Sorgenti della Muzzetta** di Rodano e Settala, caratterizzate dalla presenza di fontanili e boschi ripali; il **Bosco di Cusago**, anch'esso individuato come riserva, e il **Bosco di Riazzolo** a Corbetta, ultime testimonianze delle foreste planiziarie che un tempo ricoprivano il territorio; il

**Lago Boscaccio**, a Trezzano sul Naviglio, ed il **Lago di Basiglio** cave dismesse di notevole importanza per l'avifauna acquatica; l'istituenda Riserva Naturale **Oasi di Lacchiarella** e la **Zona Umida di Pasturago**, interessanti aree palustri con canneti e superfici allagate; il **Lamberin di Opera**, lanca del Lambro meridionale con lembi di bosco igrofilo; il **Parco dei Fontanili** di Rho, area planiziale ricca di risorgive.

A questi siti sono da aggiungere un gran numero di fontanili, rogge, canali, laghetti, marcite, che costituiscono un patrimonio naturalistico di notevole rilevanza da proteggere e valorizzare.

Pregevoli elementi di carattere storico e culturale caratterizzano l'intero territorio del Parco e trovano la loro massima espressione nelle abbazie di **Viboldone**, **Mirasole** e **Chiaravalle**, con l'annesso **Mulino**, nella **Villa Invernizzi**, all'interno della Tenuta di Trenzanesio, nei castelli, tra cui quelli di **Cusago** e **Peschiera**, nelle cascine a corte chiusa, negli elementi di archeologia industriale, quali i mulini ad acqua ancora esistenti lungo le rogge, ed infine negli elementi minori della storia agraria come le piccole cappelle o i pilastrelli, che segnavano i più importanti percorsi stradali o sottolineavano particolari momenti della vita delle comunità.

## AREA DI STUDIO

### Generalità

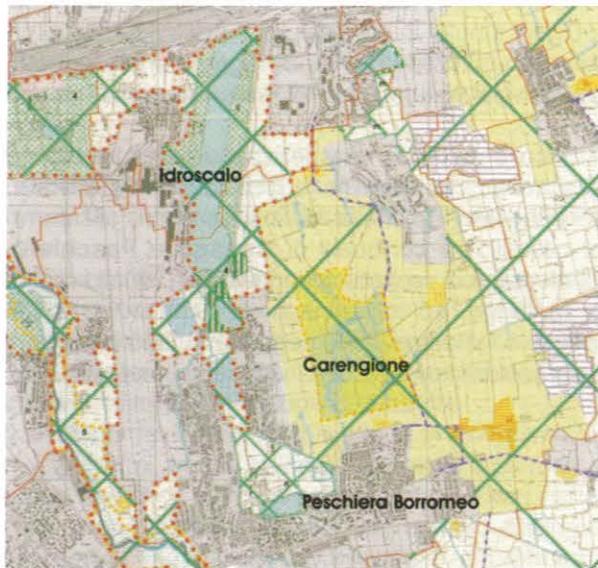


Fig. 1 – Area di studio

Il Carengione si trova ad est di Milano nel territorio del Comune di Peschiera Borromeo, tra le frazioni di Bettola, Mezzate e S. Bovio (fig. 1).

L'area, estesa per ca. 23 ettari, è caratterizzata dalla presenza di estese colture irrigue attraversate da stradine interpoderali e delimitate da lunghi e densi filari e siepi. Tutto il territorio è solcato da una fitta rete di rogge, alcune delle quali vengono ancora utilizzate periodicamente per l'irrigazione, mentre altre sono ormai abbandonate e talvolta occupate da vegetazione forestale che costituisce una delle principali note del paesaggio.

Alcuni rialzi e avvallamenti sono stati creati artificialmente attraverso l'esecuzione di scavi, realizzati negli ultimi decenni, per verificare la possibilità di localizzare nell'area cave di sabbia. Queste depressioni sono inondate da acque di falda e si presentano oggi come piccoli stagni ricchi di vita acquatica.

Sono presenti anche diversi fontanili, per lo più inaccessibili perché ricadenti all'interno di proprietà private recintate. Nel presente lavoro si è scelto di fare un'analisi del fontanile Ponti-Folli, situato al margine meridionale dell'area e oggetto di un recente intervento di recupero eseguito dal Comune di Peschiera con il contributo del Parco Agricolo Sud Milano.

### Note storiche

Il nome Carengione, secondo una prima ipotesi, deriverebbe dal milanese "caréggia" o "carénsgia", cioè carreggiata, in riferimento ai solchi lasciati sul terreno dalle ruote dei carri. Indicherebbe, quindi, un "sentierone" campestre battuto dai carri (forse la strada vicinale tra Mezzate e Cascina Fiorano che attraversa l'area).

Un'altra ipotesi riconduce l'origine della parola al termine dialettale "cariggio" o "carreggio", traducibile con l'italiano "carice". Più volte in documenti del 1800 si parla infatti di "cariggioni", riferendosi a terreni palustri e acquitrinosi, in parte incolti, nei quali si produce solo il cosiddetto "cariggio", il carice appunto. Quest'ultima sembra l'ipotesi più plausibile in quanto nell'archivio storico di Peschiera Borromeo sono

indicati molti "Cariggioni", tra i quali uno esattamente nell'area dell'attuale Carengione. Questa ipotesi testimonierebbe, tra l'altro, una bonifica del territorio del Carengione lenta e graduale, non ancora ultimata nella prima metà del 1800 (Leondi, 1996).

Agli inizi del 1900 il Carengione si presentava, per nulla dissimile dai territori circostanti, come un insieme di campi solcati da fossi e canali. Il terreno, però, con un'abbondante componente sabbioso-argillosa, risultava poco adatto alla coltivazione. Forse fu proprio per questo motivo che l'area fu data in concessione dal Pio Istituto Buzzoni-Nigra, proprietario dal 1929, a privati che intendevano trasformarla in una cava di sabbia e ghiaia.

Nel 1956 iniziarono i lavori per saggiare le caratteristiche granulometriche del terreno. Dapprima vennero chiusi o deviati alcuni canali che attraversavano il Carengione; successivamente iniziarono gli scavi che portarono alla formazione di numerosi avvallamenti, depressioni e ammassi di terreno di riporto. In particolare fu scavata una "trincea" che costeggiava il Carengione in direzione est-ovest nell'intento di creare una via di accesso sopraelevata (anche 2-3 m) per il passaggio dei mezzi.

Quando, dopo meno di un anno, i lavori cessarono improvvisamente, a causa probabilmente della scarsa qualità della sabbia e della ghiaia, l'area del Carengione si presentava notevolmente modificata nel suo aspetto, sia paesaggistico che naturalistico.

Le aree interessate dai saggi furono abbandonate e così sono rimaste fino ad oggi. Lo stato di abbandono, durato 40 anni, ha consentito l'insediamento di aspetti di vegetazione forestale igrofila, in special modo nella fascia umida del fosso creato dai cavatori ma anche negli avvallamenti e sui piccoli rilievi.

Negli anni '80 l'amministrazione comunale iniziò ad interessarsi al Carengione e nel 1984 decise di sottoporlo a tutela, dichiarandone la totale in edificabilità e vietando il passaggio dei mezzi motorizzati sulle strade interpoderali che lo attraversano (Leondi, l.c.).

Nel 1985 il Consiglio Comunale chiese alla Regione Lombardia di classificare l'area come "zona di particolare rilevanza ambientale" e, successivamente, nel 1990 di istituire al Carengione un "Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS)". La Regione però disattese la richiesta in quanto l'area era già stata compresa nel Parco Agricolo Sud Milano, appena istituito.

Nel Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano, approvato nel 2000, il Carengione ricade all'interno degli ambiti a "Parco naturale".

Già da alcuni anni il Parco è impegnato sul fronte del recupero complessivo dell'area, con l'acquisizione di parte dell'area del Carengione, attraverso l'esproprio di lotti funzionali, destinati a progetti di riqualificazione ambientale. Allo stato attuale si sono conclusi i lavori del primo lotto, consistenti essenzialmente in interventi di forestazione, ed è stato approvato il progetto esecutivo riguardante un secondo lotto, che prevede l'escavazione di uno stagno e la messa a dimora di un altro consistente nucleo di bosco.

### Cenni idro-geomorfologici e pedologici

L'area di studio si colloca nella Media Pianura, compresa tra le propaggini terrazzate dell'Alta Pianura a nord e la linea Paullo-Melegnano, che dà inizio alla Bassa Pianura, a sud.

La Pianura Padana si presenta, nella parte più settentrionale, come un bassopiano costituito da antico materiale ciottoloso fortemente cementato. All'interno di questo bassopiano si estende una seconda fascia alluvionale formata da materiale ciottoloso più recente e complessivamente sciolto che, scendendo con una lievissima inclinazione verso Sud, costituisce quella porzione di pianura denominata "Alta". Questa a sua volta digrada in una terza fascia chiamata "Bassa", costituita da materiali alluvionali sciolti come sabbia, argilla e limo (Albergoni et al., 1977; Piazzoli Perroni, 1956; Sartori, 1988).

La diversa costituzione della Pianura Padana condiziona il comportamento delle acque, sia di origine meteorica che fluviale. Esse infatti vengono facilmente assorbite dai terreni grossolani, sciolti e permeabilissimi dell'Alta Pianura, mentre tendono ad affiorare in superficie, in una serie di sorgenti, laddove incontrano materiali più minuti e impermeabili in prossimità della Bassa. Ne deriva una fascia umida, di larghezza variabile da 2 a 30 km, detta "fascia delle risorgive" o "dei fontanili", oppure "Media Pianura idromorfa", in quanto segue la zona di contatto fra l'Alta Pianura e la Bassa. La presenza di fontanili è, quindi, legata a fattori idrogeologici, il principale dei quali è la riduzione delle granulometrie dei materiali in cui la falda freatica è contenuta, con la conseguente formazione di sorgenti per sbarramento ed emergenza. Benché la fuoriuscita dell'acqua sia stata favorita dall'uomo fin dal Medioevo per scopi irrigui, soprattutto per la conduzione delle marcite, la persistenza dei fontanili è legata alla presenza di una falda subsuperficiale.

Fino al 1940 esistevano nella Provincia di Milano circa 800 fontanili che irrigavano più del 25% della superficie agraria. Negli anni successivi si verificò un rapido declino con il degrado di molte aree e, soprattutto con l'abbassamento della falda a partire dai dintorni di Milano, tanto che nel 1975 in Provincia rimanevano attivi soltanto 430 fontanili (ERSAL, 1993).

Una recente indagine commissionata dal Parco Agricolo Sud Milano indica in 270 il numero dei fontanili attivi nel territorio del Parco, dislocati in prevalenza nel settore occidentale (54%) ed in minor misura in quello orientale (27%) e meridionale (19%) (Gomasca, 2002).

Secondo la Carta Geologica d'Italia, foglio 1 (1983) e la Carta Geologica della Lombardia (1990) il territorio è costituito esclusivamente da materiali attribuiti al Fluvioglaciale e Fluviale würmiano (Pleistocene superiore) che nel complesso costituiscono il Livello Fondamentale della Pianura (LFP).

In tutto il settore della Media Pianura, nel quale rientra il Carengione, il substrato è ghiaioso-ciottoloso con sabbie scarsamente selezionate e non quarzose e clasti più grossolani per lo più di origine metamorfica ma anche con molti elementi granitoidi. Inoltre nel centro dell'area sono segnalate tracce di paleoalvei, probabilmente antichi collegamenti tra il Lambro a nord-ovest e un'altra rete di paleoalvei, costituita da Addetta e Sillaro, a sud, che delimitano una fascia di sedimenti molto ghiaiosi caratterizzata dalla presenza di orizzonti argillosi-organici sepolti (ERSAL, 1993).

Dal punto di vista geomorfologico il territorio del Carengione si presenta per lo più pianeggiante anche se è presente un lieve dislivello da nord a sud. Si passa infatti da circa 105 m s.l.m. a nord a 102 m a sud. Tale dislivello rientra in uno di dimensioni maggiori (9-11 m) presente in tutta la Media Pianura e qui limitato a causa della modesta estensione dell'area.

Dallo studio dell'ERSAL (l.c.), si ricava che sotto il profilo pedologico nell'area del Carengione si possono individuare 4 diverse zone: zona 1 ad est, zona 2 nella fascia centrale a nord, zona 3 nella fascia centrale a sud, zona 4 ad ovest. La prima zona è inclusa in un gruppo di "aree fortemente idromorfe con tracce di paleoalvei" mentre le altre ricadono in "aree di contorno di terreni più idromorfi di

transizione ad aree stabili". Tutte e quattro rientrano in un grande sistema di "Pianura fluvioglaciale e fluviale terrazzata, tardo pleistocenica, costituente il LFP" e nel sottosistema di "Superfici pianeggianti interessate da idromorfia per presenza di risorgive e falda superficiale".

Qui di seguito vengono riportate le caratteristiche delle 4 zone, secondo quanto riportato dal suddetto lavoro dell'ERSAL (l.c.)

**Zona 1:** è un'area pianeggiante, irrigua. I substrati sono molto variabili, sciolti. Vi è la presenza di tracce di paleoalvei e quindi di una fascia molto ghiaiosa. La falda è a circa 1 m di profondità. I suoli sono moderatamente profondi e il drenaggio è complessivamente mediocre.

Tipi di suoli: *Typic Eutrochrepts loamy-skeletal, mixed, mesic.*

**Zona 2:** si tratta anche in questo caso di un'area pianeggiante, irrigua. I substrati sono ghiaioso-sabbiosi e la falda è situata ad una profondità che varia tra 1-1,5 m. I suoli possono presentare un alto contenuto d'argilla (oltre il 35%) con conseguenze sul drenaggio che può risultare mediocre.

Tipi di suoli: *Aquic Hapludalf fine-loamy, mixed, mesic*

*Typic Agiudolls fine-loamy, mixed, mesic.*

**Zona 3:** questa zona si trova al margine delle aree più idromorfe. E' costituita da terreni utilizzati a seminativo con forte incidenza delle aree edificate. I substrati sono ghiaiosi sciolti ed il drenaggio è generalmente buono, talora mediocre. I suoli sono moderatamente profondi (60-80 cm).

Tipi di suoli: *Typic Eutrochrepts loamy-skeletal, mixed, mesic.*

**Zona 4:** anche questa è una zona esterna alle aree più idromorfe di emergenza della falda. Il substrato è ghiaioso e i suoli sono profondi circa un metro. La falda freatica oscilla pur mantenendosi abbastanza superficiale. Il drenaggio è buono o mediocre e potrebbe aver risentito positivamente, così come i suoli, dell'abbassamento della falda avvenuto recentemente nell'hinterland milanese.

Tipi di suoli: *Typic Hapludalf coarse-loamy, mixed, mesic.*

## Cenni sul clima

La distribuzione dei vegetali è strettamente influenzata dal clima. I fattori climatici che influenzano maggiormente la vita vegetale sono la temperatura e la distribuzione e l'entità delle precipitazioni.

Per l'inquadramento climatico dell'area in esame sono stati utilizzati i dati termopluviometrici del periodo dal 1951 al 1978, relativi alla stazione di Linate dell'Aeronautica Militare (nel Comune di Peschiera Borromeo).

## Temperature

La temperatura dell'aria dipende dall'energia solare (radiazione). La sua misura si effettua più volte, ad intervalli regolari, ogni giorno dell'anno. Il valore medio delle misurazioni fornisce il dato sulla **temperatura media giornaliera**. Se si calcola invece la media tra la temperatura massima e la temperatura minima di ogni giorno si ottiene la **temperatura media diurna**. Allo stesso modo si ottengono le **temperature medie mensili** e le **temperature medie annuali**.

Mese	Temperatura (°C)				
	media	max	min	max ass.	min ass.
Gennaio	1.3	4.1	-1.4	18.7	-9.8
Febbraio	3.9	7.9	-0.1	20.8	-9.6
Marzo	8.2	13.1	3.2	24.3	-7.4
Aprile	12.4	17.8	7.1	28.0	-2.4
Maggio	16.9	22.3	1.4	31.7	-0.8
Giugno	20.7	26.2	15.2	35.2	5.6
Luglio	23.0	28.8	17.2	36.4	8.4
Agosto	22.0	27.5	16.5	36.2	8.0
Settembre	18.6	24.0	13.3	31.9	3.0
Ottobre	12.9	17.7	8.2	26.7	-2.3
Novembre	7.2	10.5	3.8	19.8	-6.2
Dicembre	2.3	5.1	-0.5	21.2	-8.4
Anno	12.5	17.1	7.9	36.4	-9.8

Tavola 1 - Temperature medie rilevate nella stazione termometrica di Linate (1951-78) (Fonte: Aeronautica Militare)

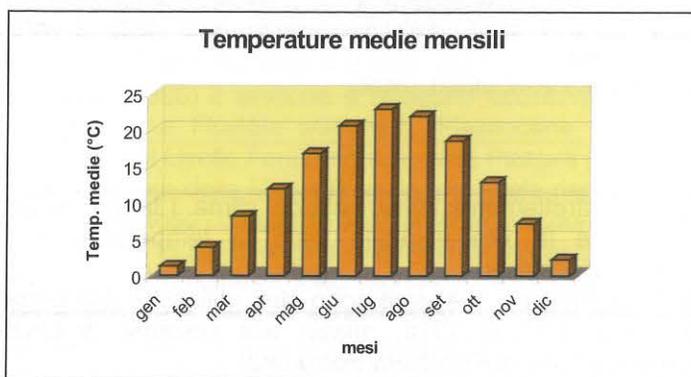


Grafico 1 - Andamento delle temperature medie durante l'anno nella stazione di Linate

La tavola 1 mostra alcuni di questi valori per l'area in esame, mentre il grafico 1 evidenzia l'andamento delle temperature medie durante l'anno. Come si può facilmente osservare l'andamento è regolare con un massimo in luglio. Un parametro importante per lo studio dell'andamento

delle temperature è l'**escursione termica annua** in quanto permette di valutare il **regime termico** di una stazione. Per calcolarla occorre fare la differenza tra la temperatura del mese più caldo e quella del mese più freddo.

Nell'area in esame l'escursione termica annua è pari a 21,7°C (mese più caldo luglio 23°C - mese più freddo gennaio 1,3°C) e quindi il clima, dal punto di vista termico, va definito **continentale** (escursione termica annua maggiore di 20°C) (Pigatti, 1995).

## Precipitazioni

Per la misura quantitativa delle precipitazioni si prende come riferimento la misurazione giornaliera e da questa, per somma algebrica, si ottengono i valori mensili annuali.

La tavola 2 mostra per ogni mese i valori medi di precipitazioni (mm) e il numero medio di giorni piovosi:

	gen.	feb.	mar.	apr.	mag.	giu.	lug.	ago.	sett.	ott.	nov.	dic.	anno
mm	59.4	65.4	70.7	75.3	85.6	87.8	64.4	82.3	70.5	105.2	104.9	64.4	936.0
gg	6	7	8	8	8	8	6	7	6	7	9	7	87

Tavola 2 - Dati pluviometrici per l'area in esame (Fonte: Aeronautica Militare)

Dai dati presentati in Tavola 2 risulta che i mesi più piovosi sono nell'ordine Ottobre, Novembre e Giugno, mentre quelli meno piovosi risultano Gennaio, Dicembre e Luglio.

Il grafico 2 mostra l'andamento medio delle precipitazioni:

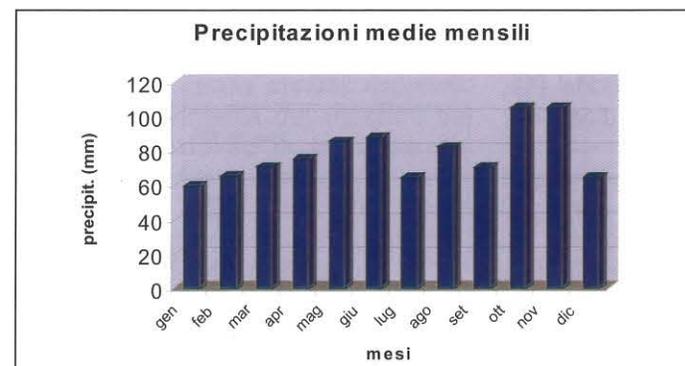


Grafico 2 - Andamento delle precipitazioni medie durante l'anno

In base all'entità e alla distribuzione delle precipitazioni è possibile individuare il **regime pluviometrico** dell'area.

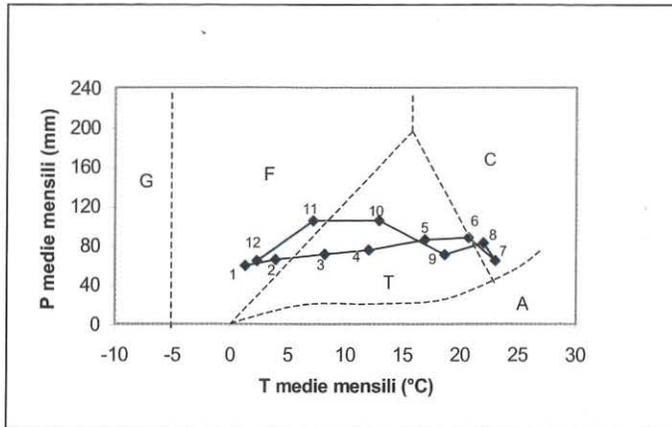
Dalla tavola 2 si può osservare che la quantità di piogge annue (936 mm) non è molto abbondante.

Dal grafico 2 si evidenzia che la distri-

buzione delle precipitazioni presenta due massimi, il maggiore in autunno (Ottobre e Novembre) e il minore tra la primavera e l'estate (maggio-giugno) e due minimi, il più marcato in gennaio, il meno marcato in estate e inizio autunno (Luglio-Settembre). Il regime pluviometrico è pertanto classificabile come **sublitoraneo**, intermedio tra il tipo padano e quello appenninico (Ottone e Rossetti, 1980).

## Diagrammi climatici

I diagrammi climatici sono metodi di rappresentazione grafica molto utili per lo studio del clima, consentendo un confronto immediato tra i diversi tipi di clima e tra i climi di diverse località.



**Grafico 3 – Climogramma di Pèguy per l'area in esame**  
 G: mesi di gelo; F: mesi freddi; T: mesi temperati; C: mesi caldo umidi; A: mesi aridi

Il *Climogramma di Pèguy*, consistente in un sistema di assi cartesiani in cui vengono riportati sulle ascisse i valori delle temperature medie mensili e sulle ordinate quelli delle precipitazioni medie mensili, evidenzia alcune utili informazioni sulle caratteristiche bioclimatiche dell'area in esame (Venanzoni e Pedrotti, 1995).

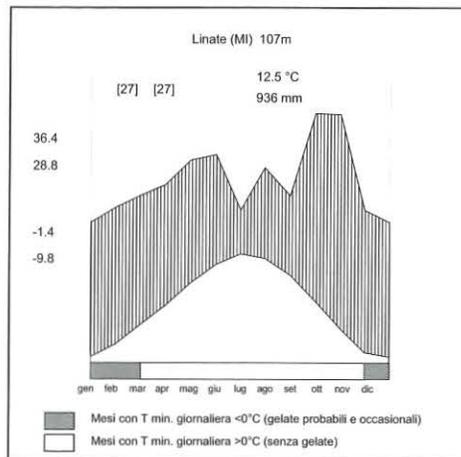
In particolare dal grafico 3 si deduce che sei mesi ricadono

nell'area temperata (3,4,5,6,9,10 nel grafico, ovvero marzo, aprile, maggio e giugno, che è al limite dell'area caldo-umida, nonché settembre e ottobre), due nell'area caldo-umida (7, 8, ovvero luglio, che è molto prossimo all'area arida, e agosto) e quattro nell'area fredda (11, 12, 1, 2, ovvero novembre, dicembre, gennaio e febbraio).

Nel grafico 4 è riportato il diagramma di Walter e Lieth (1960) costruito con i dati termopluviometrici della stazione di Linate, che consente di mettere in luce alcuni importanti caratteristiche del clima. Il regime termopluviometrico evidenziato dal grafico consente di ascrivere il clima dell'area in esame al tipo centro-europeo.

Dall'analisi del climogramma si rileva, infatti, l'assenza di un periodo di siccità in quanto la curva delle precipitazioni si mantiene sempre al di sopra di quella delle temperature, indicando quindi un surplus idrico per le piante durante tutto l'anno (si tenga però in considerazione che la scala delle temperature è doppia rispetto a quella delle precipitazioni).

Altri dati ricavabili dal diagramma sono la quota della stazione di rilevamento (in alto), il numero di anni di osservazioni per le temperature e per le precipitazioni (in parentesi quadre a sinistra), la temperatura media annua e le precipitazioni totali annue (a destra). Inoltre a sinistra del grafico sono riportati nell'ordine: la temperatura massima assoluta, la media delle massime giornaliere del mese più



**Grafico 4 – Diagramma ombrotermico di Walter e Lieth (1960) della stazione di Linate**

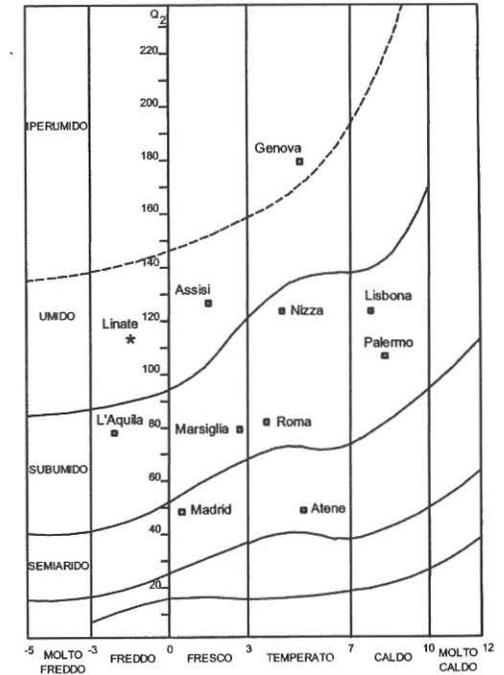
caldo, quella delle minime giornaliere del mese più freddo e la temperatura minima assoluta.

### Classificazione bioclimatica

I dati climatici raccolti sono stati utilizzati per una caratterizzazione del bioclima secondo due dei sistemi più usati attualmente, quello di Rivas-Martinez e quello di Emberger.

Secondo la classificazione di Rivas-Martinez, che definisce le fasce bioclimatiche in funzione di alcuni indici ricavati dai dati sulle temperature e precipitazioni, il bioclima dell'area in oggetto risulta di tipo **semicontinentale collinare umido** (Rivas Martinez, 1995).

Secondo la classificazione bioclimatica di Emberger (Daget, 1977<sub>a</sub>, 1977<sub>b</sub>) che prende in considerazione il coefficiente  $Q_2 (= 2000P/M^2 - m^2$ , dove P sono le precipitazioni medie annuali espresse in mm, M la media dei massimi del mese più caldo ed m la media dei minimi del mese più freddo, entrambi espressi in gradi assoluti), l'area esaminata ricade nella fascia **umida**, variante termica **fredda** (grafico 5).



**Grafico 5 – Climogramma di Emberger**

## INDAGINE FLORISTICA



Frutti del biancospino (*Crataegus monogyna*)

La flora di un territorio è definita come l'insieme delle specie vegetali che lo popolano.

Le specie rinvenute al Carengione sono state incluse nell'elenco floristico allegato al presente lavoro che comprende 286 taxa.

La conoscenza della flora è la base di partenza per lo studio della vegetazione, nonché per tutta una serie di considerazioni di tipo ecologico e fitogeografico. A que-

sto scopo sono state prese in considerazione anche le forme biologiche e gli elementi corologici delle specie riscontrate, facendo riferimento a quanto riportato da Pignatti (1982).

### Spettro biologico

Esistono diversi modi di suddividere le piante in categorie biologiche. Di solito nei climi temperati viene utilizzato il metodo proposto da Raunkiaer (1905) che permette di evidenziare le relazioni tra il clima e la flora in modo semplice e chiaro.

Questo tipo di suddivisione è basata sul modo in cui le piante proteggono le loro gemme nella stagione avversa che, ad esempio, può essere rappresentata dall'inverno nei territori a clima temperato e freddo o dall'estate in quelli a clima mediterraneo caratterizzati dalla siccità estiva. Il fattore climatico, quindi, è essenziale per la distribuzione delle forme biologiche.

Per il clima della Pianura Padana la stagione avversa è rappresentata dall'inverno durante il quale, a causa delle basse temperature, le piante sospendono l'attività fotosintetica. Il freddo infatti e soprattutto le gelate possono danneggiare gli organi delle piante ed in particolare le strutture più delicate, rappresentate dalle gemme. Da qui l'esigenza per la pianta di proteggerle con strategie diverse, in base alle quali Raunkiaer ha distinto le seguenti forme biologiche:

1- *Emicriptofite* (H): piante perenni con gemme a livello del suolo. Gli apparati aerei morti e la neve proteggono le gemme durante l'inverno. Sono diffuse principalmente nelle zone temperate e temperato-fredde. Al Carengione rappresentano la parte

più consistente della flora, 107 specie, rappresentate da forme scapose (H scap - ad esempio *Rumex crispus*, *Geum urbanum*, *Vicia cracca*), ma anche da forme rosulate (H ros - ad esempio *Plantago lanceolata*, *Hypochoeris radicata*), forme bienni (H bienn - ad esempio *Capsella bursa-pastoris*, *Daucus carota*), forme cespitose (H caesp - ad esempio *Lolium perenne*, *Carex elata*), forme reptanti (H rept - ad esempio *Trifolium repens*, *Oxalis fontana*) e forme scandenti (H scand - *Calystegia sepium*).



Salcerella comune (*Lythrum salicaria*), emicriptofita scaposa

2- *Terofite* (T): piante annuali che superano la stagione avversa allo stato di seme in quanto all'approssimarsi di tale stagione concludono il proprio ciclo vitale (sia la parte ipogea che quella epigea muoiono); sono tipiche delle regioni tropicali aride, ma al di fuori di queste possono essere indice di un certo grado di antropizzazione. Al Carengione sono state riscontrate 84 specie di terofite, scapose (T scap - ad esempio *Avena fatua*, *Hordeum leporinum*, *Bidens frondosa*), reptanti (T rept - ad esempio *Stellaria media*, *Polygonum arenastrum*, *Anagallis arvensis*) e cespitose (T caesp - ad esempio *Poa annua*).

3- *Fanerofite* (P): piante perenni legnose con gemme a più di 3 dm dal suolo. Si tratta di alberi, arbusti e liane. Il clima dove trovano maggiore diffusione è quello equatoriale dove le gemme non necessitano di protezioni particolari. Nelle zone temperate e in quelle tropicali con una stagione arida sviluppano protezioni come le perule. Al Carengione sono state riscontrate 40 specie di cui alcune scapose (P scap - ad esempio *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Acer campestre*), altre cespitose (P

caesp - ad esempio *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*) e ancora lianose (P lian - ad esempio *Humulus lupulus*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*).

4- **Geofite (G)**: piante perenni con gemme sotterranee contenute in bulbi o rizomi; nella stagione avversa muore solo la parte epigea. Sono forme tipiche soprattutto delle regioni con una lunga stagione arida (climi della steppa). Nel complesso al Carengione sono rappresentate da 28 specie, tra le quali sono state riscontrate forme rizomatose (G rhiz - ad esempio *Equisetum arvense*, *Anemone nemorosa*), forme bulbose (G bulb - ad esempio *Ranunculus ficaria*, *Scilla bifolia*) e forme radicegemmate (G rad - ad esempio *Tamus communis*, *Cirsium arvense*).

5- **Idrofite (I)**: piante perenni acquatiche con gemme sommerse. Sono state censite 18 specie, tra cui alcune natanti (I nat - ad esempio *Lemna minor*) e altre radicanti (I rad - ad esempio *Ceratophyllum demersum* e *Potamogeton pusillus*).

6- **Elofite (He)**: piante con gemme poste nel fango sul fondo di paludi o laghi. Sono state censite 4 specie di elofite: *Phragmites australis*, *Typhoides arundinacea*, *Carex acutiformis*, *Cyperus longus*.

7- **Nanofanerofite (NP)**: arbusti nani, legnosi, che costituiscono una transizione tra Camefite e Fanerofite. Sono state rinvenute 3 specie: *Solanum dulcamara*, *Rubus ulmifolius* e *R. caesius*.

8- **Camefite (Ch)**: piante perenni legnose solo alla base (suffrutici) con gemme a meno di 2-3 dm di altezza dal suolo. Nell'area di studio è stata riscontrata la presenza solo di 2 camefite, una forma reptante (Ch rept - *Vinca minor*) ed una forma suffruticosa (Ch suffr - *Brassica oleracea*).

Analizzando le percentuali delle diverse forme biologiche nella flora in esame si può costruire lo **spettro biologico** dell'area di studio, che fornisce utili informazioni sul bioclimate del territorio. Ad ogni bioclimate, infatti, corrisponde uno spettro biologico individuato dal prevalere di una forma biologica sulle altre.

La Pianura Padana rientra nel cosiddetto "clima delle emicriptofite", come tutte le zone temperate e temperato-freddo, in cui lo spettro biologico mostra una dominanza proprio delle emicriptofite sulle altre forme biologiche.

Il grafico 6 evidenzia che anche al Carengione prevalgono, come previsto, le Emicriptofite; le Terofite

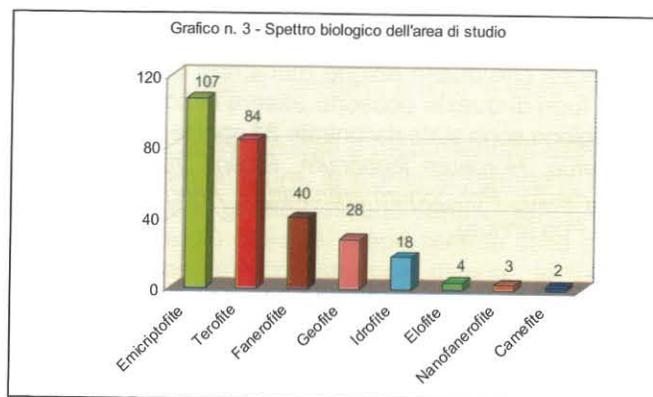


Grafico 6 - Spettro biologico dell'area di studio

risultano tuttavia abbondanti, soprattutto a causa di fattori antropici, in particolare dell'agricoltura intensiva che, come accennato in precedenza, tende a favorire specie a ciclo piuttosto breve.

Per comprendere più a fondo il legame tra le condizioni locali e lo spettro biologico dell'area in esame si può effettuare un confronto tra questo e lo spettro biologico della flora della Lombardia. Nella tabella sottostante sono riportate per ogni forma biologica le percentuali sulla flora. Per la Lombardia i dati sono stati tratti da Pignatti (1994).

	H	T	P	G	I	He	NP	Ch
Lombardia	46.5	23.1	5.6	12.4	3.2	0.4	2.5	6.5
Carengione	37.4	29.3	14	9.8	6.2	1.4	1	1

Tavola 3 - Forme biologiche in percentuale della Lombardia e del Carengione

Il confronto mette in evidenza una forte diminuzione percentuale delle Camefite e delle Emicriptofite da un lato e un aumento delle Fanerofite e delle Terofite dall'altro.



Rovo comune (*Rubus ulmifolius*), nanofanerofita

Da queste osservazioni si evince come il contingente floristico del Carengione è espressione di un clima locale meno freddo mediamente di quello regionale, in accordo con il fatto che la flora della Lombardia comprende anche specie delle alte montagne. Le forme che mostrano una consistente diminuzione infatti, sono essenzialmente le Emicriptofite e le Camefite, tipiche di zone fredde, temperate e temperato-fredde. D'altro canto le forme che mostrano un aumento nella percentuale

sono quelle che registrano una maggiore diffusione nelle regioni equatoriali (le Fanerofite) e tropicali (le Terofite). Il dato è comunque profondamente alterato per la presenza di diverse specie esotiche, da mettere in relazione con la notevole antropizzazione dell'area.

### Spettro corologico

La Corologia è quella branca della biologia che studia la distribuzione geografica degli esseri viventi sulla superficie terrestre.

Ogni specie possiede un proprio areale di distribuzione nel quale vive allo stato spontaneo che rappresenta il risultato di diversi fattori, prevalentemente climatici e storici. Comparando tra loro gli areali di diverse specie si nota che alcuni di essi tendono ad essere quasi coincidenti. È quindi possibile individuare dei tipi di areali che vengono definiti *corotipi* o *tipi corologici*.

Confrontando il numero di specie appartenenti a ciascun tipo corologico si può costruire lo **spettro corologico** dell'area esaminata, che consente di valutare l'incidenza

dei diversi elementi geografici nella composizione della flora.

Per la costruzione dello spettro è stata seguita, in linea generale, la suddivisione dei gruppi corologici riportata in Pignatti (1982).

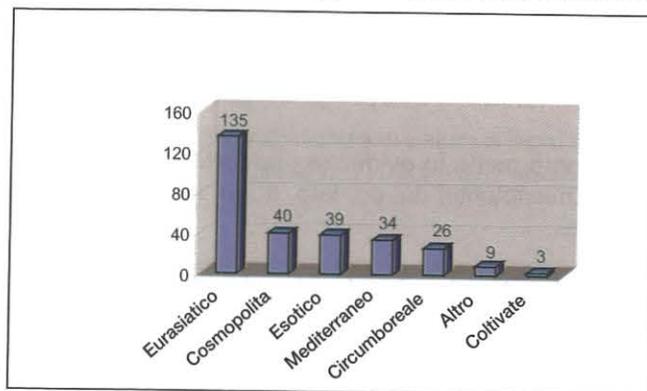


Grafico 7 – Spettro corologico dell'area di studio

1- *Specie eurasiatiche*: specie delle zone temperate dell'Eurasia, diffuse in generale nelle pianure ma anche sulle basse montagne. Si tratta di specie legate per lo più all'ambiente del bosco mesofilo di latifoglie o ad ambienti continentali aridi di tipo steppico. Ad esse vengono accostate anche le *paleotemperate*, presenti anche in Nordafrica, le *europee* e le *europeo-caucasiche*, con distribuzione strettamente europea o più estesa sino al Caucaso, le *eurosiberiane*, con areale esteso dall'Europa alla Siberia.

2- *Specie cosmopolite*: specie a distribuzione molto ampia che comprende gran parte del globo.

3- *Specie esotiche*: si tratta di specie provenienti da altri territori, importate artificialmente dall'uomo. Tra queste di particolare importanza le *specie naturalizzate* che si riproducono e si diffondono allo stato spontaneo su di un territorio estraneo al loro areale, mentre di scarso interesse sono le *specie effimere*, che non riescono ad inselvatichire completamente e che sono quindi destinate a scomparire in un breve arco temporale.

4- *Specie mediterranee*: hanno un areale centrato sul bacino del Mediterraneo. In questa categoria rientrano specie *stenomediterranee*, strettamente legate al clima mediterraneo, *eurimediterranee*, con un areale prevalentemente mediterraneo che penetra più o meno profondamente nell'Europa media, e *mediterraneo-montane*, tipiche dei rilievi della Regione Mediterranea. Si tratta di specie legate a fasce di vegetazione sempreverde.

5- *Specie circumboreali*: diffuse su tutte le masse continentali d'Europa, Asia e America settentrionale che circondano il Polo Nord. Si tratta di specie adattate a climi molto freddi, caratteristiche di ambienti quali la tundra e la taiga.

Nella categoria *Altro* sono state incluse le specie appartenenti a tipi corologici poco significativi per la loro scarsa consistenza nell'area di studio.

Dalla lettura del grafico 7 emerge che l'elemento geografico di gran lunga dominante nell'area in esame è quello Eurasiatico, comprendente ben 135 specie, che rappresentano il 47,2% del totale. Il secondo contingente di specie più numeroso è quello Cosmopolita, che conta ben 40 specie, il 14% della flora. Quasi altrettanto numerose sono le specie esotiche (39, 13,6%), seguite dalle mediterranee (34, 11,9%) e dalle circumboreali (26, 9%).

### Le specie esotiche

Il territorio del Carengione è situato nell'area metropolitana di Milano, in un'area fortemente antropizzata. La flora risente quindi nella sua composizione del disturbo antropico, arricchendosi pertanto di specie ruderali e nitrofile legate alle attività umane (piante sinantropiche) che hanno un'ampia distribuzione geografica, come le cosmopolite, o che possono provenire da territori lontani. Queste ultime formano il nutrito gruppo delle specie esotiche, con areale originario in altre regioni del globo, la cui introduzione, avvenuta in tempi più o meno recenti, è dovuta all'opera ac-

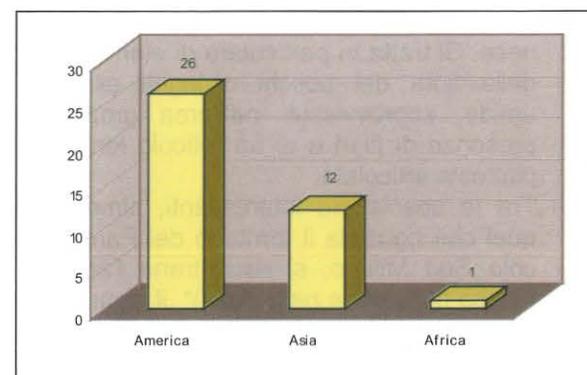


Grafico 8 – Aree di provenienza delle specie esotiche

ciduale o intenzionale dell'uomo. Alle esotiche si contrappongono le specie autoctone, pervenute nell'area naturalmente, prima della comparsa dell'uomo. Il contingente esotico solitamente non è stabile poiché, mentre alcune specie riescono a riprodursi e ad integrarsi stabilmente nella flora locale grazie a condizioni ecologiche simili a quelle dei territori di origine, altre, effimere, dopo qualche generazione scompaiono. Un caso a parte è, poi, rappresentato dalle specie coltivate che vivono e si riproducono solo grazie alle cure dell'uomo, rappresentate nell'area di studio soprattutto

da 3 specie, mais, soia e girasole. I fattori che limitano l'espansione delle specie esotiche sono generalmente climatici ma possono dipendere anche da interventi dell'uomo sull'ambiente, ad esempio l'uso di pesticidi (soprattutto nel caso delle malerbe in agricoltura) o l'introduzione di nuove colture (Poldini, 1990).

Il contingente di specie esotiche rappresenta al Carengione nel complesso il 13,6% (39 specie) della flora, di cui il 66,7% di provenienza americana, il 30,8% di origine asiatica e appena il 2,5% originario dell'Africa (1 specie) (grafico 8).

Riguardo alle forme biologiche il 51,3% delle specie esotiche risulta costituito da piante erbacee annuali (Terofite) soprattutto infestanti delle colture, il 20,5% da alberi e arbusti (Fanerofite), il 15,4% da piante erbacee perenni (Emicriptofite) diffuse soprattutto sulle superfici incolte, il 7,7% da Geofite, il 5,1% da piante acquatiche (Idrofite) (grafico 9).

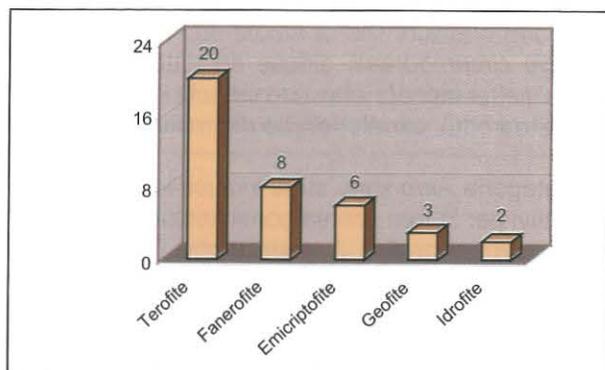


Grafico 9 – Forma biologica delle specie esotiche

### Specie di particolare interesse



Giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*)

La flora del Carengione è costituita in gran parte da specie comuni o molto comuni nella Pianura Padana. È stata, tuttavia, riscontrata la presenza di un piccolo contingente di specie divenute negli ultimi anni piuttosto rare in stazioni di pianura con elevato grado di antropizzazione, soprattutto nel sud milanese. Si tratta in particolare di elementi tipici della flora dei boschi o legati alle zone umide, sopravvissuti nell'area grazie alla presenza di filari e di un reticolo idrografico piuttosto articolato.

Tra le specie più interessanti, almeno per quel che riguarda il territorio del Parco Agricolo Sud Milano, si riscontrano l'anemone bianca (*Anemone nemorosa*)\*, il gigaro scuro (*Arum maculatum*), il paléo rupestre (*Brachypodium rupestre*), la carice ascellare (*Carex remota*), l'erba maga (*Circaea lutetiana*), la felce maschio (*Dryopteris filix-mas*), il garofanino minore (*Epilobium parviflorum*), il garofanino quadrelletto (*Epilobium tetragonum*),



Falsa ortica macchiata (*Lamium maculatum*)

l'iperico alato (*Hypericum tetrapterum*), la ranocchina minore (*Najas minor*), la scilla silvestre (*Scilla bifolia*)\*, il coltellaccio a foglia semplice (*Sparganium emersum*), la stregona palustre (*Stachys palustris*), la stregona dei boschi (*Stachys sylvatica*). Tra queste, le specie contrassegnate da asterisco, con l'aggiunta di tifa maggiore (*Typha latifolia*) e del giaggiolo acquatico (*Iris pseudoacorus*) anche esse presenti nell'area, sono incluse tra le specie protette ai sensi della L.R. n. 33 del 27.07.1977 o del Decreto di Giunta Provinciale n. 12346/1874/77 del 22.05.1979.

## INDAGINE VEGETAZIONALE

In natura le specie vegetali si inseriscono in popolamenti non casuali sottoposti all'influenza di molteplici fattori ambientali (temperature, precipitazioni, substrato geologico, geomorfologia, suolo, luce, pascolo, disturbo antropico, ecc.). Nelle comunità vegetali tra le specie si instaurano complessi rapporti, tra cui prevale la competizione. La vegetazione, considerata quindi come un insieme di individui vegetali che in un dato luogo entrano in concorrenza per l'utilizzazione dello spazio e delle risorse disponibili (Arrigoni, 1988), può essere analizzata sia da un punto di vista fisionomico-strutturale, osservando la prevalenza di una specie o di una forma biologica sulle altre, che da un punto di vista floristico-ecologico mediante un'accurata analisi della composizione floristica e dei parametri ambientali che la determinano. In quest'ultimo caso rientra lo studio fitosociologico che si fonda sul presupposto che la vegetazione all'interno della stessa area geografica, al ripetersi delle medesime condizioni ecologiche, possiede una composizione floristica ed una struttura abbastanza costante. Lo studio fitosociologico si avvale quindi di un'analisi di tipo qualitativo (rilevazione delle specie presenti nell'area di studio) e di un'altra di tipo quantitativo (determinazione della quantità relativa di una specie nell'area esaminata).

Partendo dall'analisi qualitativa la fitosociologia tende anche ad evidenziare le relazioni tra le comunità vegetali e le condizioni ambientali cui esse sono sottoposte, nonché la dinamica e la successione di comunità. Nell'area del Carengione sono stati individuati, con il metodo fitosociologico, diversi popolamenti vegetali, elencati nel seguente quadro sinottico.



Piccolo stagno con vegetazione palustre a tifa maggiore (*Typha latifolia*)

### Quadro sinottico

#### **QUERCO-FAGETEA** Br.-Bl. & Vlieger 1937

*FAGETALIA SYLVATICAE* Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928

*ALNO-ULMION MINORIS* Br.-Bl. & Tx. ex Tchou 1948

*ALNENION GLUTINOSO-INCANAE* Oberd. 1953

*Carici brizoidis-Alnetum glutinosae* (Horvat 1938) Oberd. 1953

#### **SALICETEA PURPUREAE** Moor 1958

*SALICETALIA PURPUREAE* Moor 1958

*SALICION ALBAE* Soó 1930 em. Moor 1958

*Salicetum albae* Issler 1926

#### **PHRAGMITETEA** R. Tx. & Prsg. 1942

*PHRAGMITETALIA* W. Koch 1926 em. Pignatti 1953

*PHRAGMITION* W. Koch 1926 em. Br.-Bl. 1931

*Typhetum latifoliae* G. Lang 1973

#### **NASTURTIO-GLYCERIETALIA** Pignatti 1953

*GLYCERIO-SPARGANION* Br.-Bl. & Siss. 1942

*Helosciadietum nodiflori* Br.-Bl. (1931) 1952

#### **LEMNETEA** R. Tx. 1955

*LEMNETALIA* R. Tx. 1955

*LEMNION MINORIS* R. Tx. 1955

*Lemnetum minoris* (Oberd. 1957) Müller & Görs 1960

#### **AGROSTIETEA STOLONIFERAE** Oberd. in Oberd. *et al.* 1967

*AGROSTIETALIA STOLONIFERAE* Oberd. in Oberd. *et al.* 1967

*AGROPYRO-RUMICION* Nordt. 1940 em. Tx. 1950

Aggr. a *Potentilla reptans*

#### **ARTEMISIETEA VULGARIS** Lohm., Prsg. & Tx. in Tx. 1950

*CONVOLVULETALIA SEPIUM* Tx. 1950

*CONVOLVULION SEPIUM* Tx. 1947 em.

*Urtico-Convolvuletum sepium* Görs & Müll. 1969

#### **PLANTAGINETEA MAJORIS** Tx. & Prsg. in Tx. 1950 em. Oberd. *et al.* 1967

*PLANTAGINETALIA MAJORIS* Tx. 1950 em. Oberd. *et al.* 1967

*POLYGONION AVICULARIS* Br.-Bl. 1931 ex Aich. 1933

*Lolio-Polygonetum arenastri* Br.-Bl. 1930 em. Lohm. 1975

#### **CHENOPODIETEA** Br.-Bl. in Br.-Bl. *et al.* 1952

*POLYGONO-CHENOPODIETALIA* (Tx. *et al.* Lohm. in Tx. 1950) J. Tx. in Lohm. *et al.* 1962

*POLYGONO-CHENOPODION* W. Koch. 1926 em. Siss. in Westh. *et al.* 1946 em. Müller & Oberd.

Aggr. a *Chenopodium album* e *Setaria glauca*

### Commento al quadro sinottico

Si è ritenuto utile, ai fini di una maggiore comprensione del testo da parte di un vasto pubblico, rendere il più possibile concisa la trattazione fitosociologica. A questo scopo, al quadro sinottico sopra riportato, segue una brevissima descrizione dei *sintaxa* elencati, con alcune brevi notazioni di carattere ecologico e floristico.

### Classe **QUERCO-FAGETEA**

Comprende le associazioni forestali a foglia caduca dell'Europa Media, dal piano basale a quello montano inferiore. Nell'area del Carengione sono state riscontrate le seguenti specie, caratteristiche della classe: *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *Hedera helix*, *Acer campestre*, *Scilla bifolia*, *Crataegus monogyna*, *Brachypodium sylvaticum*, *Tamus communis*, *Glechoma hederacea*, *Viburnum opulus*. La classe è qui rappresentata da un ordine:

#### Ordine **FAGETALIA SYLVATICAE**

Raggruppa le associazioni forestali mesofile; le specie caratteristiche rilevate nell'area sono: *Prunus avium*, *Fraxinus excelsior*, *Vinca minor*.

#### Alleanza **Alno-Ulmion minoris**

Riunisce le comunità forestali semi-igrofile dei *Quercus-Fagetea* episodicamente o periodicamente inondate dalle piene dei corsi d'acqua.

#### Associazione **Carici brizoidis-Alnetum glutinosae**

Si tratta di un'ontaneta quasi pura ad *Alnus glutinosa* che, in condizioni ottimali peraltro non riscontrate al Carengione, nello strato arbustivo include alcune specie rilevanti come *Prunus padus*, *Ulmus minor*, *Viburnum opulus* e *Sambucus nigra* (Pedrotti & Gafta, 1996). Il sottobosco erbaceo è dominato da *Carex brizoides*, accompagnata spesso da *Carex acutiformis*, *Circaea lutetiana* e *Filipendula ulmaria*. In alcuni casi si ha la comparsa di specie palustri come *Solanum dulcamara*, *Carex elata* e *Caltha palustris*. Gli aspetti riscontrati al Carengione risultano molto poveri floristicamente soprattutto in specie caratteristiche dell'associazione.

### Classe **SALICETEA PURPUREAE**

In questa classe sono riunite le boscaglie di salici che colonizzano le sponde dei corsi d'acqua con portate in genere modeste. Lungo i grandi fiumi sono infatti sostituite dai pioppeti. Si tratta di formazioni costituite da specie che tollerano bene la sommersione durante il periodo delle piene e l'azione meccanica di acqua, massi, neve e ghiaccio.

A questa classe appartiene l'ordine dei **SALICETALIA PURPUREAE** che comprende associazioni sia arbustive che arboree.

Le specie più significative sono *Salix fragilis*, *S. purpurea*, *S. triandra* (che sono anche caratteristiche di ordine e classe), *S. alba*, *S. cinerea* e *Populus nigra*.

#### Alleanza **Salicion albae**

Comprende prevalentemente le associazioni arboree dei *Salicetalia*.

#### Associazione **Salicetum albae**

Si tratta di un'associazione che fisionomicamente ha l'aspetto di un bosco il cui strato arboreo è fortemente dominato da *Salix alba* accompagnato da qualche esemplare di *Salix fragilis* e *Populus nigra*. Lo strato arbustivo, sempre molto povero in specie e poco sviluppato, è formato da *Sambucus*

*nigra*, *Populus nigra* e qualche pollone di *Salix alba*. Anche lo strato erbaceo ha un basso grado di ricoprimento a causa dell'azione delle piene ed è costituito da specie ruderali e ubiquiste come *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Parietaria erecta*, *Bromus sterilis*. Quest'associazione ha carattere pioniero sulle sponde e sui greti prevalentemente sabbiosi soprattutto grazie alla facile disseminazione anemocora dei semi e alla forte capacità di rigenerazione vegetativa della specie edificatrice (Pedrotti e Gafta, 1996).

### Classe **PHRAGMITETEA**

Raggruppa le associazioni ad elofite semisommerse legate ad ambienti umidi inondate per tutto l'anno o per buona parte di esso. Questa classe ha una distribuzione subcosmopolita e include aspetti vegetazionali normalmente distribuiti a fasce attorno a laghi e stagni e lungo i corsi d'acqua (Brullo e Spampinato, 1990).

#### Ordine **PHRAGMITETALIA**

Comprende la vegetazione a grandi elofite delle zone lacustri e ripariali.

#### Alleanza **Phragmition**

Include le associazioni legate a cospicuo inondamento durante le piene o con suoli umidi anche durante la stagione calda.

#### Associazione **Typhetum latifoliae**

È un'associazione costituita essenzialmente da *Typha latifolia* che tende a formare popolamenti monospecifici.

#### Ordine **NASTURTIO-GLYCERIETALIA**

In quest'ordine è inquadrata la vegetazione ad elofite costantemente semisommerse degli ambienti con acque calme o leggermente fluenti, limpide e con scarso contenuto salino (Brullo e Spampinato, l.c.).

#### Alleanza **Glycerio-Sparganion**

Comprende le associazioni localizzate lungo le acque di risorgiva o le rive di corsi d'acqua non profondi e con corrente debole.

#### Associazione **Helosciadietum nodiflori**

Si tratta di un'associazione che si sviluppa su piccole superfici discontinue e che richiede acque limpide, ben ossigenate, con basso carico di sostanze inquinanti.

### Classe **LEMNETEA**

Comprende la vegetazione delle acque dolci e ferme, costituita da piante galleggianti non ancorate al substrato. Le specie guida sono: *Lemna* sp. pl., *Azolla* sp. pl., *Salvinia natans* (Pirola, 1970).

A questa classe appartiene l'ordine dei **LEMNETALIA** che include l'alleanza **Lemnion minoris** con l'associazione **Lemnetum minoris**, riscontrata al Carengione.

### Classe **AGROSTIETEA STOLONIFERAE**

Questa classe comprende le associazioni pioniere igrofile che si sviluppano su suoli argillosi e fangosi ricchi in nutrienti. Comprende l'ordine degli **AGROSTIETALIA STOLONIFERAE** e l'alleanza **Agropyro-Romicion**. A questa alleanza va riferita, per caratteristiche floristiche ed ecologiche, l'aggruppamento a *Potentilla reptans* rilevato al Carengione.

### Classe **ARTEMISIETEA VULGARIS**

Questa classe comprende le associazioni erbacee nitrofile dei margini boschivi disturbati e di ambienti ruderali.

### Ordine **CONVOLVULETALIA SEPIUM** e alleanza **Convolvulion sepium**

Comprendono le formazioni vegetali erbacee nitrofile delle ripe e dei biotopi umidi. L'associazione rilevata sul territorio è l'*Urtico-Convolvuletum sepium*.

### Classe **PLANTAGINETEA MAJORIS**

Questa classe raggruppa le associazioni dei terreni calpestati, in special modo dei sentieri. Poiché il calpestio provoca costipazione e scarsità d'aria nel suolo, non sono molte le specie caratteristiche della classe. Ad essa appartiene l'ordine **PLANTAGINETALIA** con l'alleanza **Polygonion avicularis**. Nell'area è stata rilevata solo un'associazione di questa classe: *Lolio-Polygonetum arenastri*.

### Classe **CHENOPODIETEA**

Questa classe comprende le vegetazioni infestanti delle colture estive, degli orti e dei vigneti e le malerbe ruderali. Tra le specie caratteristiche, quelle presenti nel territorio sono: *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Capsella bursa-pastoris* e *Solanum nigrum*. Nell'area di studio sono stati rilevati aspetti ascrivibili all'ordine *Polygono-Chenopodietalia*.

### Ordine **POLYGONO-CHENOPODIETALIA**

Quest'ordine include le associazioni effimere arvensi delle colture sarchiate che si sviluppano su suoli ricchi in nitrati (concimati), sciolti e ben areati (sarchiati). Nel territorio sono stati rilevati aspetti riferibili all'alleanza **Polygono-Chenopodion**, indicati con il nome di Aggr. a *Chenopodium album* e *Setaria glauca*. Le specie caratteristiche dell'alleanza rinvenute nel territorio sono *Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis*, *Galinsoga parviflora* e *Oxalis fontana*.

### **Boschi igrofilo di ontano**

I boschi igrofilo di ontano (tab. 1) rappresentano la formazione forestale più diffusa nell'area di studio, dove costituiscono fasce arboree larghe 20-30 m e lunghe per centinaia di metri, all'interno di superfici depresse per lo più di origine antropica, create durante i saggi di cava, nelle quali il terreno si mantiene umido durante tutto l'arco dell'anno.

Nello strato arboreo sono presenti, oltre all'ontano (*Alnus glutinosa*) che rappresenta la specie di gran lunga dominante, il salice bianco (*Salix alba*), il

pioppo ibrido (*Populus canadensis*) e l'olmo campestre (*Ulmus minor*); sporadicamente compaiono anche il ciliegio (*Prunus avium*), il frassino comune (*Fraxinus excelsior*), il pioppo canescente (*Populus canescens*), l'acero campestre (*Acer campestre*), la farnia (*Quercus robur*), nonché altre specie naturalizzate quali l'acero montano (*Acer pseudoplatanus*), l'acero americano (*Acer negundo*), il platano comune (*Platanus hybrida*), la robinia (*Robinia pseudacacia*).

Lo strato arbustivo è formato soprattutto dal sanguinello (*Cornus sanguinea*) e dal sambuco (*Sambucus nigra*), a cui si accompagnano spesso altre specie quali il salice cinereo (*Salix cinerea*), il nocciolo (*Corylus avellana*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il viburno (*Viburnum opulus*).



Sambuco (*Sambucus nigra*)

Lo strato erbaceo è povero di specie tipicamente nemorali in quanto il sottobosco è quasi sempre rivestito da un denso tappeto lianoso costituito da rovi (*Rubus caesius*, *R. ulmifolius*) ed edera (*Hedera helix*), tra i cui tralci si insediano varie specie erbacee, rappresentate soprattutto dal ranuncolo favagello (*Ranunculus ficaria*), dal paléo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), dall'anemone bianca (*Anemone nemorosa*), dalla carice

villosa (*Carex hirta*), dalla scilla silvestre (*Scilla bifolia*), dall'erba maga (*Circaea lutetiana*) e dalla vetriola (*Parietaria officinalis*).

Sotto il profilo ecologico questa formazione forestale manifesta una decisa igrofilia, prediligendo stazioni molto umide, costituite dalle depressioni create artificialmente durante i saggi di cava.

Dal punto di vista fitosociologico i boschi di ontano dell'area vengono inquadrati nell'associazione *Carici brizoidis-Alnetum glutinosae*, diffusa anche in altre stazioni della Pianura Padana su suoli intrisi d'acqua (Pignatti, 1998). Tra le specie caratteristiche di associazione sono qui presenti solo *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor* e *Circaea lutetiana*. La presenza di un numero così esiguo di caratteristiche di associazione e, in particolare, la mancanza di *Carex brizoides*, potrebbe essere determinata, oltre che dal degrado generale dell'area, dal fatto che questi aspetti si sono insediati solo di recente, andando ad occupare per lo più il letto asciutto di vecchi canali non più utilizzati. Si tratta pertanto di aspetti poco maturi insediati in ambienti non prettamente fluviali.

## Boschi igrofilii di salice bianco

In una stazione particolarmente umida e depressa posta nella parte piú settentrionale del Carengione, il bosco di ontano viene sostituito da un aspetto forestale ricco in salice bianco (*Salix alba*) (tab. 2). Si tratta di un complesso alto-arbustivo, piuttosto rado nello strato arboreo, ma caratterizzato da un denso e ricco strato arbustivo-lianoso. La copertura arborea è costituita soprattutto dal suddetto salice bianco, cui si aggiungono il pioppo ibrido (*Populus canadensis*), il platano comune (*Platanus hybrida*), l'ontano (*Alnus glutinosa*) e la robinia (*Robinia pseudacacia*). Lo strato arbustivo, piú ricco, risulta composto da specie quali il salice cinereo (*Salix cinerea*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il sambuco (*Sambucus nigra*) e il biancospino (*Crataegus monogyna*). Molto sviluppato risulta anche lo strato lianoso, costituito da rovo (*Rubus ulmifolius*) ed edera (*Hedera helix*) che tende ad occupare anche il sottobosco, limitando la presenza delle specie erbacee, rappresentate unicamente da sporadici individui di paléo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), carice villosa (*Carex hirta*), vetriola (*Parietaria officinalis*), vilucchio bianco (*Calystegia sepium*), scagliola palustre (*Typhoides arundinacea*) e caglio asprello (*Galium aparine*).

Data l'abbondanza di salice bianco l'aspetto rilevato viene accostato al *Salicetum albae*.

In realtà l'aspetto rilevato si discosta sia ecologicamente che floristicamente dagli aspetti piú tipici del *Salicetum albae* che, in accordo con il carattere pioniero dell'associazione, mostrano uno strato arbustivo piuttosto povero di specie e poco sviluppato e uno strato erbaceo con basso grado di ricoprimento a causa della frequente azione delle piene. Nel saliceto rilevato, invece, lo strato arbustivo-lianoso è ben sviluppato, a testimonianza che da molto tempo la zona non è soggetta ad inondazioni. Ciò è confermato anche dall'ingresso di molte specie del contingente dei *Querco-Fagetea*: *Hedera helix*, *Prunus avium* (ciliegio), *Sambucus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Carex hirta* e *Crataegus monogyna*, normalmente rare nelle formazioni dei *Salicetea purpureae*.

Il saliceto rilevato si può interpretare probabilmente come un aspetto di transizione tra il *Salicetum albae*, formazione decisamente pioniera, e il *Carici brizoidis-Alnetum glutinosae*, associazione forestale piú matura che nel tempo tende lentamente a sostituirla, laddove si creino le condizioni ecologiche favorevoli.

## Prati

I prati hanno una distribuzione piuttosto marginale nel territorio, occupando superfici esigue a ridosso di coltivi o filari. Si tratta di aree che vengono periodicamente sfalciate nelle quali si sviluppa una vegetazione erbacea perenne con specie tipiche dei prati accanto ad altre nitrofile e ruderali che provengono dai coltivi e dalle superfici incolte.

La specie dominante è la potentilla comune (*Potentilla reptans*) che forma un tappeto quasi continuo (tab. 3). Altre piante erbacee presenti con una copertura piú o meno elevata sono il loglio perenne (*Lolium perenne*), la sanguinella comune (*Digitaria sanguinalis*), il poligono dei sabbioni (*Polygonum arenastrum*), il rómicce comune (*Rumex obtusifolius*), l'equiseto dei campi (*Equisetum arvensis*), l'artemisia dei fratelli Verlot (*Artemisia verlotorum*), la piantaggine minore (*Plantago*

*lanceolata*), la verbena comune (*Verbena officinalis*) e il cardo campestre (*Cirsium arvense*).

A causa della loro frammentarietà e povertà floristica questi aspetti non risultano ascrivibili, dal punto di vista fitosociologico, ad alcuna associazione nota. Tuttavia, per la presenza di *Rumex obtusifolius*, *Lysimachia nummularia* (mazza d'oro comune), *Rumex crispus* (rómicce crespo) e *Verbena officinalis*, oltre che per l'abbondanza di *Potentilla reptans*, gli aspetti rilevati possono essere inquadrati nell'alleanza *Agropyro-Romicion*, inclusa nell'ordine degli *Agrostietalia stoloniferae*. La classe degli *Agrostietea stoloniferae*, cui è ascritto il suddetto ordine, raggruppa le associazioni pioniere igrofile che si sviluppano su suoli argillosi e fangosi, ricchi di nutrienti. Il contingente caratteristico della classe è qui rappresentato da *Potentilla reptans* ed è presente, inoltre, una specie differenziale per la classe, *Agropyron repens* (gramigna comune).

Da notare, inoltre, la presenza di un ricco contingente di specie trasgressive dei *Molinio-Arrhenatheretea*, ed in particolare dell'ordine degli *Arrhenatheretalia*, che comprende le associazioni dei prati sfalcati e concimati in pianura e bassa o media montagna.



Potentilla comune (*Potentilla reptans*)

## Vegetazione palustre ed acquatica

Nel margine meridionale del territorio del Carengione è presente un fontanile ancora in discrete condizioni. Si tratta del fontanile Ponti-Folli, le cui acque hanno una velocità molto bassa, una profondità variabile tra i 50 e i 120 cm e un substrato da sabbioso a limoso. Nelle acque di questo fontanile sono stati rilevati tre diversi tipi di vegetazione strettamente legati all'acqua, inquadrati in 3 diverse associazioni: *Typhetum*

*latifoliae*, *Helosciadietum nodiflori* e *Lemnetum minoris*.

Il *Typhetum latifoliae* è una fitocenosi palustre, dominata da tifa maggiore (*Typha latifolia*), che si insedia nella porzione piú esterna dell'asta, dove l'acqua si mantiene al di sotto di 40 cm e la corrente meno intensa favorisce l'accumulo di notevoli quantità di limo. L'aspetto rilevato (tab. 4) è costituito quasi esclusivamente da tifa maggiore a cui si accompagna sporadicamente il poligono mite (*Polygonum mite*). Si tratta quindi di un tipo di vegetazione quasi monofitico, piuttosto denso, con un'altezza media di circa 2-2,5 m.

La particolare ecologia, trattandosi di vegetazione legata a terreni limosi costantemente sommersi anche nella stagione calda, e la dominanza incontrastata di tifa maggiore permettono di inquadrare queste cenosi nel *Typhetum latifoliae*, associazione appartenente all'alleanza *Phragmition*, inclusa nei *Phragmitetalia*.

Dove l'altezza dell'acqua si mantiene tra 30 e 100 cm, ai margini del tifeto, si osserva una vegetazione semisommersa che raggiunge il suo massimo sviluppo durante la stagione estiva, quando tende a costituire uno strato continuo (tab. 5).

Tale vegetazione è caratterizzata dalla presenza costante di due specie acquatiche, il sedano d'acqua (*Apium nodiflorum*) ed il crescione d'acqua (*Nasturtium officinale*), accompagnate da poligono mite (*Polygonum mite*) e lenticchia d'acqua spatolata (*Lemna trisulca*).

Per la sua ecologia e composizione floristica quest'aspetto può essere riferito all'*Helosciadietum nodiflori*, associazione del *Glycerio-Sparganion*, alleanza che include le vegetazioni delle acque di risorgiva o dei corsi d'acqua poco profondi con corrente debole. Quest'alleanza appartiene all'ordine *Nasturtio-Glyceretalia* della classe *Phragmitetea*.

Sulla superficie dell'acqua, spesso tra le fronde delle elofite si rinviene una vegetazione galleggiante monofitica costituita esclusivamente da lenticchia d'acqua comune (*Lemna minor*), che forma una coltre di colore verde brillante nei tratti caratterizzati da acque quasi ferme (tab. 6). Oltre che nella testa del fontanile Ponti-Folli, densi tappeti di lenticchia d'acqua sono stati riscontrati anche nelle piccole pozze presenti in vari punti del territorio.

Sotto il profilo fitosociologico quest'aspetto vegetazionale, formato da un'unica specie, la lenticchia d'acqua comune, va inquadrato nell'associazione *Lemnetum minoris*, appartenente all'alleanza *Lemnion minoris* inclusa a sua volta nell'ordine *Lemnetalia* dei *Lemnetea*, che raggruppano le fitocenosi idrofite liberamente natanti delle acque dolci ferme.

### Vegetazione degli argini di fosso

Lungo gli argini dei fossi che circondano i campi e le carreggiate, nonché lungo gli argini del fontanile Ponti-Folli, si ritrovano aspetti vegetazionali caratterizzati dalla presenza di alcune erbe nitrofile, legate cioè a suoli molto ricchi d'azoto per lo più a causa delle attività antropiche, accompagnate da liane infestanti (tab. 7). Dal punto di vista fisionomico, la vegetazione in oggetto è piuttosto densa e ha un'altezza compresa tra 30 e 100 cm.

Le specie erbacee dominanti, rappresentate soprattutto da erbe perenni (emicriptofite), sono l'ortica comune (*Urtica dioica*), il vilucchio bianco *Calystegia sepium* (= *Convolvulus sepium*), la silene bianca (*Silene alba*), l'artemisia selvatica (*Artemisia vulgaris*), l'artemisia dei fratelli Verlot (*A. vertorum*), il caglio asprello (*Galium aparine*), la fitolacca americana (*Phytolacca americana*), a cui si accompagnano alcune fanerofite lianose, come il luppolo comune (*Humulus lupulus*) e soprattutto il rovo comune (*Rubus ulmifolius*), presente spesso con coperture elevate. Questi aspetti si sviluppano su terreni limosi particolarmente intrisi d'acqua, ricchi di sostanze organiche, come del resto è confermato dalla presenza di numerose nitrofile.

Per la particolare ecologia e corteggio floristico, questa fitocenosi rientra nell'*Urtico-Convolvuletum sepium*, associazione nitrofila degli *Artemisietea vulgaris*, ascritta nell'alleanza *Convolvulion* dell'ordine *Convolvuletalia sepium*.

Tra le specie caratteristiche della classe sono presenti oltre a *Urtica dioica*, anche *Artemisia vulgaris*, *Galium aparine*, *Rubus caesius* (rovo bluastro), *Ballota nigra* (marrubio selvatico), *Lapsana communis* (lassana), *Arctium lappa* (bardana maggiore). L'ordine *Convolvuletalia sepium* e la relativa alleanza *Convolvulion sepium*

sono rappresentati da *Myosoton aquaticum* (centocchio acquatico), oltre che dall'abbondante *Calystegia sepium*, cui si aggiungono le differenziali *Symphytum officinale* (sinfito) e *Lythrum salicaria* (salcerella comune).

### Vegetazione delle carreggiate

L'area di studio è attraversata da strade sterrate percorse da trattori ma anche, soprattutto in primavera ed estate, dalle persone che abitualmente passeggiano a piedi o in bicicletta. Al centro di queste carreggiate si sviluppano fasce di vegetazione larghe pochi decimetri e di lunghezza variabile, che si interrompono qua e là per brevi tratti. Si tratta di tappeti più o meno continui, con copertura elevata, costituiti da piante erbacee la cui altezza si mantiene piuttosto bassa a causa del frequente calpestio. Le specie dominanti sono il loglio perenne (*Lolium perenne*), il poligono dei sabbioni (*Polygonum arenastrum*), l'orzo selvatico (*Hordeum murinum*) e la verbena comune (*Verbena officinalis*) (tab. 8).

Per la particolare ecologia, legata al calpestio e caratterizzata da una notevole aridità e compattezza del substrato, nonché scarsità di *humus*, e per la presenza di *Lolium perenne* e *Polygonum arenastrum*, questi aspetti sono stati inquadrati nel *Lolio-Polygonetum arenastrum*, associazione del *Polygonion avicularis*. Questa alleanza è inclusa nell'ordine *Plantaginetales* della classe *Plantaginetea majoris*, che comprende le associazioni dei terreni calpestati. Negli aspetti rilevati le caratteristiche di ordine superiore sono rappresentate unicamente da *Plantago major* (piantaggine maggiore).

Nella vegetazione esaminata si riscontra la presenza di alcune specie caratteristiche dei *Sisymbrietalia*, ordine dei *Chenopodietea*, che include gli aspetti vegetazionali dei margini di strada e dei terreni particolarmente ricchi in nitrati. In particolare nei rilievi n. 2 e 3 (tab. 8) è piuttosto elevata la copertura di *Hordeum murinum*, terofita caratteristica dell'associazione *Hordeetum murini*, che si localizza normalmente ai margini dei sentieri e delle strade interpoderali. Altre specie di quest'ordine qui presenti sono *Conyza canadensis* (coniza canadese), *Lepidium virginicum* (lepidio della Virginia), *Setaria viridis* (panico falso) e *Capsella bursa-pastoris* (borsapastore comune). La presenza di queste piante erbacee, caratteristiche di stazioni nitrofile prossime alle strade, è dovuta alla vicinanza dei campi coltivati e concimati, nonché alla posizione che queste comunità erbacee tendono ad occupare al centro della carreggiata, marginalmente al calpestio provocato dalle ruote dei mezzi meccanici.

### Vegetazione infestante delle colture

Il territorio del Carengione è in gran parte occupato da colture irrigue, tra cui soprattutto girasole (*Helianthus annuus*), mais (*Zea mays*) e, in minor misura, soia (*Glycine mas*). Nei campi, tra le piante coltivate, si rinviene una vegetazione infestante più o meno sviluppata in funzione della frequenza del diserbo e del tipo di sostanze chimiche utilizzate e, più in generale, delle pratiche colturali eseguite. Dal punto di vista strettamente agronomico i coltivi esaminati presentano differenze piuttosto marcate rispetto alle cure colturali di cui sono oggetto. In particolare i campi a mais e a soia sono risultati mediamente più curati di quelli coltivati a girasole. Alla differente conduzione possono essere attribuite le nette differenze,

sia di tipo qualitativo che quantitativo, esistenti tra le comunità di infestanti nei vari tipi di coltura.

Nei 3 rilievi in tabella 9 (ril. 6-8), infatti, i campi di mais evidenziano una vegetazione spontanea poverissima: tra le piante coltivate, perfettamente allineate, la presenza di infestanti appare del tutto sporadica, con bassissimo grado di copertura. Anche il numero di specie per rilievo è molto limitato, soltanto 11 in quello più ricco (ril. 6). Le erbe si dispongono poi soprattutto ai margini dei campi, anche per effetto del notevole ombreggiamento creato dai culmi delle piante di mais, disposte su filari molto densi.



Ibisco vescicoso (*Hybiscus trionum*)

Le specie più frequenti risultano qui la sanguinella comune (*Digitaria sanguinalis*), il farinello comune (*Chenopodium album*), il sorgo selvatico (*Sorghum halepense*) e il cencio molle (*Abutilon theophrasti*); meno frequenti sono invece la pomidorella (*Solanum nigrum*), il panico capillare (*Panicum capillare*) e l'artemisia dei fratelli Verlot (*Artemisia verlotorum*).

I rilievi eseguiti nei campi di soia (ril. 9-10) hanno dato risultati simili sotto il profilo qualitativo, visto che anch'essi appaiono piuttosto poveri nel numero di specie infestanti (al massimo 9 nel ril. 10), ma in questo caso le coperture presentano valori un pò più elevati.

In particolare si riscontra una nettissima dominanza di *Panicum capillare* presente in entrambi i rilievi con un'elevata copertura. Abbastanza abbondanti, sebbene presenti ciascuno in un solo rilievo, risultano anche l'ambrosia con foglie di artemisia (*Ambrosia artemisifolia*) e, in misura minore, il poligono nodoso (*Polygonum lapathifolium*). Di rilievo è la presenza nei rilievi 5 e 10 dell'ibisco vescicoso, *Hibiscus trionum*, terofita di origine paleotropicale non proprio comune nella Pianura Padana.

I rilievi svolti nei campi di girasole (ril. 1-5) rispecchiano invece una situazione abbastanza diversa. Tra le piante di girasole infatti si ritrova un po' ovunque una ricca vegetazione infestante che tende a distribuirsi omogeneamente dai margini fino al centro. Si tratta di un contingente relativamente ricco, con un numero di specie per rilievo che arriva a 20 unità (ril. 21), tra le quali alcune raggiungono anche coperture abbastanza elevate. Le specie più frequenti e abbondanti risultano il pabbio rossastro (*Setaria glauca*), il sorgo selvatico (*Sorghum halepense*), il topinambur (*Helianthus tuberosus*), il pabbio (*Echinochloa crus-galli*), l'amaranto a spiga verde (*Amaranthus chlorostachys*), a cui si accompagnano il farinello comune (*Chenopodium album*), la porcellana comune (*Portulaca oleracea*), l'ambrosia con foglie di artemisia (*Ambrosia artemisifolia*), la sanguinella comune (*Digitaria sanguinalis*), il poligono dei sabbioni (*Polygonum arenastrum*), il poligono mite (*Polygonum mite*), ecc.

Nella tabella 9, infine, è stato inserito un rilievo (ril. 11), relativo ad un campo a riposo colturale. L'inserimento è giustificato dal fatto che il contingente floristico del rilievo è molto simile a quello riscontrato nelle stazioni coltivate, con una notevole differenza soltanto nei valori di copertura. In questo caso le specie dominanti sono essenzialmente il pabbio rossastro (*Setaria glauca*), il panico capillare (*Panicum capillare*) e il poligono persicaria (*Polygonum persicaria*).

Si evidenzia come l'ambrosia, specie esotica fortemente allergenica oggetto anche di disposizioni di legge regionali che ne impongono la distruzione, presenta elevate coperture all'interno dei coltivi soprattutto in quelli più aperti (girasole e soia) e meno soggetti a cure colturali. Si tratta di una specie erbacea annuale importata accidentalmente dal Nord America, che tende ad insediarsi nel periodo estivo in stazioni in cui il terreno è stato smosso di recente ma anche laddove si sia proceduto al taglio della vegetazione erbacea preesistente. Da un punto di vista ecologico, le macerie con abbondante terriccio, i bordi di strada soggetti a frequenti sfalci o i campi arati rappresentano habitat preferenziali per la specie, che tende invece a regredire in prati stabili o in stazioni ombreggiate (boschi, cespuglieti, ecc.).

Sia per le esigenze ecologiche che per la composizione floristica la vegetazione infestante rilevata viene inquadrata, sotto il profilo fitosociologico, nella classe *Chenopodietea*, che comprende gli aspetti della vegetazione infestante delle colture che si sviluppano nel periodo estivo. Ciò trova conferma nella presenza di specie caratteristiche di tale classe e dell'ordine *Polygono-Chenopodietalia*: *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus chlorostachys*, le più frequenti, ma anche *Solanum nigrum*, *Conyza canadensis* ed altre. Inoltre data la presenza costante di *Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli* e *Galinsoga parviflora* (galinsoga comune), nonché di *Digitaria sanguinalis* in quasi tutti i rilievi, questo tipo di vegetazione è stata ascritta all'alleanza *Polygono-Chenopodion* di cui queste specie sono caratteristiche. Per l'attribuzione degli aspetti rilevati ad una o

più associazioni sono tuttavia necessarie ulteriori indagini, da estendere anche alle altre aree coltivate circostanti.

### Commento ai transetti

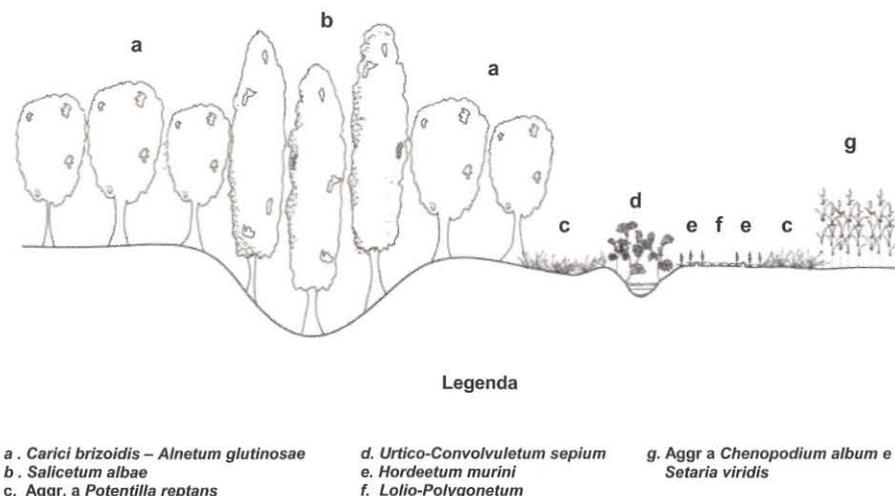


Fig. 2 - Transetti della vegetazione del Carengione

La vegetazione boschiva (fig. 2) nel territorio di studio è costituita in massima parte da aspetti che rientrano nel *Carici brizoidis-Alnetum glutinosae*, di solito localizzati negli avvallamenti del terreno.

In una piccola area, saltuariamente interessata da inondazioni, si rinviene un aspetto pioniero appartenente al *Salicetum albae* nel quale si rileva l'ingresso di un certo contingente di specie tipiche dell'*Alno-Ulmion*, ad indicare un progressivo interrimento della stazione.

Nei canali irrigui e ai margini del fontanile Ponti-Folli si insedia l'*Urtico-Convolvuletum sepium*, vegetazione nitrofila che occupa per lo più i bordi dei fossi ma che può anche colonizzare il fondo nel caso di assenza prolungata di acqua.

Al centro delle strade interpoderali si riscontrano aspetti del *Lolio-Polygonetum arenastri*, associazione legata ad azione di calpestio. Tuttavia, la posizione di queste formazioni, al centro delle carreggiate dove l'azione meccanica delle ruote dei mezzi è decisamente meno intensa, consente l'ingresso di specie dell'*Hordeetum murinii*, associazione che in condizioni ottimali tende a disporsi ai margini dei sentieri e delle strade sterrate.

Nei prati umidi, insediati su suoli argillosi, si rilevano fitocenosi ascrivibili all'*Agropyron rumicion*, vegetazione tipica di questi ambienti. Si tratta di aspetti piuttosto degradati che, data la vicinanza alle coltivazioni, subiscono l'ingresso di

numerose specie nitrofile nonché di elementi caratteristici dei *Molinio-Arrhenatheretea*.

Nelle colture è presente una vegetazione infestante appartenente al *Polygono-Chenopodion*. Relativamente alle teste di fontanile, e in particolare al fontanile Ponti-Folli (fig. 3), sono stati riscontrati due diversi tipi di vegetazione elofitica, precisamente il *Typhetum latifoliae*, dove l'acqua si mantiene più bassa, e l'*Helosciadietum nodiflori*, ad una profondità maggiore, comunque inferiore al metro. Sulla superficie si trova invece la vegetazione galleggiante del *Lemnetum minoris*, che si insinua tra le fronde delle elofite.

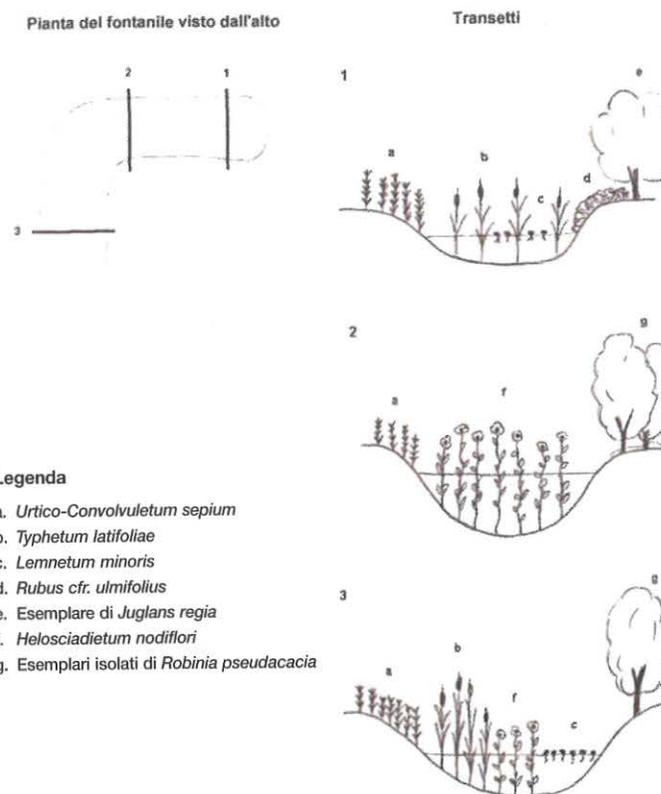


Fig. 3 - Transetti della vegetazione del Fontanile Ponti-Folli

## Considerazioni sulla dinamica della vegetazione

Pur non disponendo al momento attuale di elementi sufficienti per poter delineare in tutti i suoi aspetti il quadro dinamico della vegetazione, si può tentare un'interpretazione dinamica a partire dalle tipologie rilevate.

Gli aspetti boschivi inclusi nel *Carici brizoidis-Alnetum glutinosae* costituiscono il tipo di vegetazione forestale più maturo presente nel territorio, sebbene si tratti di popolamenti piuttosto giovani. Questi aspetti, con il tempo, dovrebbero essere sostituiti dal quercu-carpineteto, rappresentato nell'area dall'associazione *Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum betuli* Marinček, Poldini & Zupancic 1983, che costituisce la vegetazione potenziale della bassa pianura (Pignatti, 1998).

Si può ipotizzare che a questo tipo di vegetazione tendano, attraverso stadi diversi, due serie dinamiche distinte.

La prima è la serie che corrisponde ad un progressivo abbassamento del livello freatico e quindi al graduale interrimento. Come punto di partenza si può considerare la vegetazione prettamente acquatica del *Lemnetum minoris*, alla quale, in seguito all'abbassamento del livello dell'acqua, subentra la vegetazione elofitica dell'*Helosciadietum nodiflori* e, successivamente, del *Typhetum latifoliae*. In seguito, se l'inondazione da costante diviene episodica, si insedia la vegetazione ripariale pioniera del *Salicetum albae*, che, con il proseguire dell'interrimento, viene a sua volta sostituita dalle alnete del *Carici brizoidis-Alnetum glutinosae*.

L'altra serie dinamica ipotizzabile è quella relativa alla ricolonizzazione delle colture in seguito all'abbandono. Nei campi attualmente coltivati, si riscontrano aspetti del *Polygono-Chenopodion*, tipologia vegetazionale presente anche in quelli abbandonati di recente. Qui, in tempi più lunghi, dovrebbero fare il loro ingresso le specie degli *Agrostietea stoloniferae*, colonizzatrici su suoli umidi e argillosi (come sono quelli presenti sul territorio). L'eventuale sfalcio, perpetuato con regolarità, favorisce tuttavia l'ingresso di specie dei *Molinio-Arrhenetheretea* e, in quanto elemento di disturbo, blocca la serie dinamica naturale. Nelle carreggiate sono inoltre presenti gli aspetti vegetazionali del *Lolio-Polygonetum arenastri* che persistono solo a causa di un altro fattore di disturbo: il calpestio.

Nel caso in cui gli elementi di disturbo vengano meno si può ipotizzare la progressiva comparsa di specie di mantello e, in seguito, la graduale costituzione del quercu-carpineteto nei suoli più drenati. Al momento attuale, tuttavia, mancano aspetti di transizione di questa serie, a testimonianza del fatto che nel territorio sono tuttora presenti molti elementi di disturbo.

## CONCLUSIONI

Il lavoro svolto ha evidenziato come il Carengione risenta in modo netto della vicinanza della conurbazione di Milano e della vasta diffusione delle colture. Tuttavia è anche emerso che al suo interno esistono aree che presentano un buon grado di naturalità.

L'indagine floristica ha evidenziato un'alta percentuale di terofite nello spettro biologico e di avventizie in quello corologico. Si tratta di dati che indicano un disturbo antropico costante.

L'indagine vegetazionale, d'altro canto, ha rilevato la presenza di vegetazioni sinantropiche in gran parte del territorio, ma anche l'esistenza di aspetti più naturali. In particolare le formazioni boschive ad *Alnus glutinosa* e le cenosi legate alla presenza dell'acqua (lemneto, elosciadieto, tifeto) sono risultate quelle di maggior pregio naturalistico. Tali aspetti meritano sicuramente di essere conservati ed utilizzati come punto di partenza per la rinaturalizzazione delle aree circostanti.

## ELENCO DELLE SPECIE RICONTRATE

*Abutilon theophrasti* Medicus  
*Acer campestre* L.  
*Acer negundo* L.  
*Acer pseudoplatanus* L.  
*Achillea collina* Becker  
*Aegopodium podagraria* L.  
*Aethusa cynapium* L.  
*Agrimonia eupatoria* L.  
*Agropyron intermedium* (Host) Beauv.  
*Agropyron repens* (L.) Beauv.  
*Agrostis stolonifera* L.  
*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle  
*Alisma plantago-aquatica* L.  
*Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande  
*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner  
*Amaranthus clorostachys* Willd.  
*Amaranthus lividus* L.  
*Amaranthus retroflexus* L.  
*Ambrosia artemisiifolia* L.  
*Anagallis arvensis* L.  
*Anemone nemorosa* L.  
*Angelica sylvestris* L.  
*Anthemis arvensis* L.  
*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.  
*Apium nodiflorum* (L.) Lag.  
*Arctium minus* (Hill) Bernh.  
*Aristolochia clematidis* L.  
*Arrhenatherum elatius* (L.) Presl ssp. *elatius*  
*Artemisia verlotorum* Lamotte  
*Artemisia vulgaris* L.  
*Arum maculatum* L.  
*Arundo donax* L.  
*Aster novi-belgii* L.  
*Aster lanceolatus* Willd.  
*Aster squamatus* (Sprengel) Hieron.  
*Atriplex patula* L.  
*Avena barbata* Potter  
*Avena fatua* L.  
*Ballota nigra* L. ssp. *foetida* Hayek  
*Barbarea vulgaris* R. Br.  
*Berula erecta* (Hudson) Corille

*Betula pendula* Roth  
*Bidens frondosa* L.  
*Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.  
*Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv.  
*Brassica napus* L.  
*Brassica oleracea* L.  
*Bromus hordeaceus* L.  
*Bromus sterilis* L.  
*Bryonia dioica* Jacq.  
*Buddleja davidii* Franchet  
*Butomus umbellatus* L.  
*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth  
*Callitriche stagnalis* Scop.  
*Calystegia sepium* (L.) R. Br.  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus  
*Capsella rubella* Reuter  
*Cardamine flexuosa* With.  
*Cardamine hirsuta* L.  
*Carex acutiformis* Ehrh.  
*Carex elata* All.  
*Carex hirta* L.  
*Carex remota* L.  
*Carpinus betulus* L.  
*Castanea sativa* Miller  
*Celtis australis* L.  
*Centaurea nigrescens* Willd.  
*Cerastium holosteoides* Fries.  
*Ceratophyllum demersum* L.  
*Chaerophyllum temulum* L.  
*Chelidonium majus* L.  
*Chenopodium album* L.  
*Cichorium intybus* L.  
*Circaea lutetiana* L.  
*Cirsium arvense* (L.) Scop.  
*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.  
*Clematis vitalba* L.  
*Convolvulus arvensis* L.  
*Conyza albida* Willd.  
*Conyza canadensis* (L.) Cronq.  
*Cornus sanguinea* L.  
*Corylus avellana* L.  
*Crataegus monogyna* Jacq.

*Crepis capillaris* (L.) Wallr.  
*Crepis setosa* Hall.  
*Crepis vesicaria* L. ssp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell.  
*Cruciata laevipes* Opiz  
*Cucubalus baccifer* L.  
*Cuscuta cesatiana* Bertol.  
*Cyperus longus* L.  
*Dactylis glomerata* L.  
*Daucus carota* L.  
*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.  
*Dryopteris filix-mas* (L.) Scott  
*Duchesnea indica* (Adrews) Foeke  
*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.  
*Eleusine indica* (L.) Gaernter  
*Elodea canadensis* Michx  
*Epilobium hirsutum* L.  
*Epilobium parviflorum* Schreber  
*Epilobium tetragonum* L. ssp. *tetragonum*  
*Equisetum arvense* L.  
*Equisetum ramosissimum* Desf.  
*Erigeron annuus* (L.) Pers  
*Euonymus europaeus* L.  
*Eupatorium cannabinum* L.  
*Euphorbia lathyris* L.  
*Euphorbia pepus* L.  
*Euphorbia platyphyllos* L.  
*Euphorbia prostrata* Aiton  
*Fallopia dumetorum* (L.) Holub  
*Festuca rubra* L.  
*Ficus carica* L.  
*Filipendula ulmaria* L.  
*Fraxinus excelsior* L.  
*Fraxinus ornus* L. (introdotta)  
*Galega officinalis* L.  
*Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake  
*Galinsoga parviflora* Cav.  
*Galium aparine* L.  
*Galium mollugo* L.  
*Geranium molle* L.  
*Geum urbanum* L.  
*Glechoma hederacea* L.  
*Glycine max* (L.) Merr. (coltivata)  
*Hedera helix* L.  
*Helianthus annuus* L. (coltivata)  
*Helianthus tuberosus* L.  
*Hibiscus trionum* L.

*Holcus lanatus* L.  
*Hordeum murinum* L.  
*Humulus lupulus* L.  
*Humulus scandens* (Lour.) Merrill  
*Hypericum perforatum* L.  
*Hypericum tetrapterum* Fries  
*Hypochoeris radicata* L.  
*Iris pseudacorus* L.  
*Juglans regia* L. (coltivata)  
*Kickxia elatine* (L.) Dumort.  
*Lactuca saligna* L.  
*Lactuca serriola* L.  
*Lamium album* L.  
*Lamium maculatum* L.  
*Lamium purpureum* L.  
*Lapsana communis* L. ssp. *communis*  
*Lathyrus pratensis* L.  
*Lemna minor* L.  
*Lemna minuta* C.S. Kunth  
*Lemna trisulca* L.  
*Lepidium virginicum* L.  
*Linaria vulgaris* Miller  
*Lolium perenne* L.  
*Lotus tenuis* W. et K.  
*Lotus corniculatus* L.  
*Lychnis flos-cuculi* L.  
*Lysimachia nummularia* L.  
*Lysimachia vulgaris* L.  
*Lythrum hyssopifolia* L.  
*Lythrum salicaria* L.  
*Malva sylvestris* L.  
*Matricaria chamomilla* L.  
*Matricaria inodora* L.  
*Medicago lupulina* L.  
*Medicago sativa* L.  
*Melilotus officinalis* (L.) Pallas  
*Melissa officinalis* L.  
*Mentha suaveolens* Ehrh.  
*Myosoton aquaticum* (L.) Moench  
*Myriophyllum spicatum* L.  
*Najas minor* All.  
*Nasturtium officinale* L.  
*Oenothera stucchii* Soldano  
*Ornithogalum umbellatum* L.  
*Oxalis fontana* Bunge  
*Panicum capillare* L.  
*Panicum dichotomiflorum* Michx.

*Papaver rhoeas* L.  
*Parietaria officinalis* L.  
*Parthenocissus quinquefolia* (L.)  
Planchon  
*Phragmites australis* (Cav.) Trin.  
*Phytolacca americana* L.  
*Picris hieracioides* L.  
*Plantago lanceolata* L.  
*Plantago major* L. ssp. *major*  
*Plantago major* L. *intermedia*  
(Godr.) Lange  
*Platanus hybrida* Brot.  
*Poa annua* L.  
*Poa trivialis* L.  
*Polygonum arenastrum* Boreau  
*Polygonum hydropiper* L.  
*Polygonum lapathifolium* L.  
*Polygonum mite* Schrank  
*Populus alba* L.  
*Populus canescens* (Aiton) Sm.  
*Populus nigra* L.  
*Populus canadensis* L.  
*Portulaca oleracea* L.  
*Potamogeton crispus* L.  
*Potamogeton perfoliatus* L.  
*Potamogeton pusillus* L.  
*Potentilla reptans* L.  
*Primula vulgaris* Hudson  
*Prunella vulgaris* L.  
*Prunus avium* L.  
*Prunus cerasifera* Ehrh  
*Prunus laurocerasus* L.  
*Prunus spinosa* L.  
*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.  
*Quercus robur* L.  
*Ranunculus ficaria* L.  
*Ranunculus fluitans* Lam.  
*Ranunculus repens* L.  
*Ranunculus reptans* L.  
*Ranunculus sardous* Crantz  
*Raphanus raphanistrum* L.  
*Rhamnus catharticus* L.  
*Robinia pseudacacia* L.  
*Rorippa amphibia* (L.) Besser  
*Rorippa palustris* (L.) Besser  
*Rorippa sylvestris* (L.) Besser  
*Rubus caesius* L.  
*Rubus ulmifolius* Schott

*Rumex acetosa* L.  
*Rumex crispus* L.  
*Rumex obtusifolius* L.  
*Rumex pulcher* L.  
*Salix alba* L.  
*Salix cinerea* L.  
*Salvia glutinosa* L.  
*Sambucus nigra* L.  
*Saponaria officinalis* L.  
*Scilla bifolia* L.  
*Scrophularia nodosa* L.  
*Scutellaria galericulata* L.  
*Senecio inaequidens* DC.  
*Senecio vulgaris* L.  
*Setaria glauca* (L.) Beauv.  
*Setaria italica* (L.) Beauv.  
*Setaria viridis* (L.) Beauv.  
*Silene alba* (Miller) Krause  
*Solanum dulcamara* L.  
*Solanum nigrum* L. ssp. *schultesii*  
(Opiz) Wessely  
*Solidago gigantea* L. ssp. *serotina*  
(O.Kuntze) McNeill  
*Sonchus arvensis* L. ssp. *arvensis*  
*Sonchus asper* (L.) Hill  
*Sonchus oleraceus* L.  
*Sorghum halepense* (L.) Pers.  
*Sparganium emersum* Rehm.  
*Sparganium erectum* L.  
*Stachys palustris* L.  
*Stachys sylvatica* L.  
*Stellaria media* (L.) Vill.  
*Stellaria pallida* (Dumort.) Piré  
*Symphytum tuberosum* L.  
*Symphytum officinale* L.  
*Tamus communis* L.  
*Taraxacum officinale* Weber (aggr.)  
*Thelypteris palustris* Schott  
*Torilis arvensis* (Hudson) Link  
*Trifolium pratense* L. ssp. *pratense*  
*Trifolium repens* L. ssp. *repens*  
*Typha latifolia* L.  
*Typhoides arundinacea* (L.)  
Moench  
*Ulmus minor* Miller  
*Urtica dioica* L.  
*Vallisneria spiralis* L.  
*Verbascum blattaria* L.

*Verbena officinalis* L.  
*Veronica anagallis-aquatica* L.  
*Veronica arvensis* L.  
*Veronica chamaedrys* L.  
*Veronica hederifolia* L.  
*Veronica persica* Poiret  
*Veronica serpyllifolia* L. ssp.  
*serpyllifolia*  
*Viburnum lantana* L. (introdotta)  
*Viburnum opulus* L.  
*Vicia cracca* L.  
*Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray  
*Vicia sativa* L.  
*Vicia sativa* L. ssp. *angustifolia*  
*Vinca minor* L.  
*Viola alba* Besser  
*Viola arvensis* Murray  
*Viola odorata* L.  
*Xanthium strumarium* L.  
*Zea mays* L. (coltivata)

TABELLE FITOSOCIOLOGICHE \*

TABELLA 1 - *Carici brizoidis-Alnetum glutinosae*

Rilievo n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Superficie (mq)	150	200	150	200	200	50	150	150	200	100
Cop. strato erbaceo (%)	10	10	60	5	5	60	20	5	85	15
Cop. strato arbustivo-lianoso (%)	95	100	95	100	100	70	90	95	50	70
Cop. strato arboreo (%)	100	100	100	100	100	90	100	80	85	100
<b>Car. Ass. ocazione e All. (<i>Alno-Ulmion minoris</i>)</b>										
<i>Alnus glutinosa</i>	4	5	4	5	4	5	5	2	4	5
<i>Ulmus minor</i>	3	-	1	1	3	-	+	1	-	-
<i>Circaea lutetiana</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<b>Car. Ordine (<i>Fagetalia sylvaticae</i>)</b>										
<i>Prunus avium</i>	+	+	-	-	-	-	2	1	-	-
<i>Vinca minor</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-
<b>Car. Classe (<i>Quercio-Fagetea</i>)</b>										
<i>Hedera helix</i>	3	1	3	5	5	1	4	1	2	2
<i>Cornus sanguinea</i>	3	3	2	3	2	1	4	1	3	3
<i>Ranunculus ficaria</i>	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
<i>Scilla bifolia</i>	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	+	-	-	-	-	+	1	+	-	-
<i>Anemone nemorosa</i>	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Acer campestre</i>	-	-	1	-	+	-	-	+	+	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	-	-	-	-	-	1	-	+	-
<i>Tamus communis</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Corylus avellana</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glechoma hederacea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Viburnum opulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<b>Specie trasgressive degli <i>Alnetea glutinosae</i></b>										
<i>Salix cinerea</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Humulus lupulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<b>Altre specie</b>										
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	1	4	1	1	1	2	4	3	1
<i>Populus canadensis</i>	3	3	4	4	-	2	-	3	1	1
<i>Salix alba</i>	3	2	2	1	2	-	3	-	3	1
<i>Sambucus nigra</i>	2	1	3	3	2	3	-	2	-	1
<i>Carex hirta</i>	+	1	-	-	-	-	+	-	1	2
<i>Parietaria officinalis</i>	-	-	1	+	+	1	-	2	-	-
<i>Rubus caesius</i>	3	5	-	-	-	-	-	-	+	4
<i>Typhoides arundinacea</i>	-	+	-	-	-	1	+	-	-	+
<i>Calamagrostis sp</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Myosoton aquaticum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arum italicum</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Potentilla reptans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<b>Specie sporadiche</b>										
<i>Platanus hybrida</i> 1 (1), <i>Humulus scandens</i> 2 (2), <i>Acer negundo</i> 2 (1), <i>Lamium maculatum</i> 5 (1), <i>Alliaria petiolata</i> 5 (+), <i>Cucubalus baccifer</i> 7 (1), <i>Phytolacca americana</i> 7 (1), <i>Stellaria media</i> 7 (1), <i>Scrophularia nodosa</i> 7 (+), <i>Cirsium arvense</i> 7 (+), <i>Populus canescens</i> 9 (2), <i>Calystegia sepium</i> 10 (+), <i>Gallium aparine</i> 10 (+), <i>Carex sp.</i> 10 (+).										

\* Tutti i rilievi sono stati eseguiti nel biennio 1999/2000

TABELLA 2 - *Salicetum albae*

Rilievo n°	1
Superficie (mq)	200
Cop. str. erbaceo (%)	85
Cop. str. arbustivo-lianoso (%)	55
Cop. str. arboreo (%)	75
<b>Car. Associazione</b>	
<i>Salix alba</i>	3
<i>Cornus sanguinea</i>	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+
<b>Car. Alleanza (<i>Salicion albae</i>) e Ordine (<i>Salicetalia purpureae</i>)</b>	
<i>Gallium aparine</i>	+
<b>Car. Classe (<i>Quercio-Fagetea</i>)</b>	
<i>Hedera helix</i>	2
<i>Alnus glutinosa</i>	1
<i>Prunus avium</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	1
<i>Carex hirta</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+
<b>Altre specie</b>	
<i>Rubus ulmifolius</i>	3
<i>Platanus hybrida</i>	1
<i>Populus canadensis</i>	1
<i>Robinia pseudacacia</i>	1
<i>Salix cinerea</i>	1
<i>Calystegia sepium</i>	+
<i>Carex sp.</i>	+
<i>Parietaria officinalis</i>	+
<i>Typhoides arundinacea</i>	+

TABELLA 3 - *Typhetum latifoliae*

Rilievo n°	1	2
Superficie (mq)	2	3
Copertura (%)	100	100
<b>Car. Associazione</b>		
<i>Typha latifolia</i>	5	5
<b>Car. di ordine superiore</b>		
<i>Polygonum mite</i>	-	2

TABELLA 4 - *Helosciadietum nodiflori*

Rilievo n°	1	2	3
Superficie (mq)	4	5	5
Copertura (%)	100	100	100
<b>Car. Associazione</b>			
<i>Apium nodiflorum</i>	5	1	+
<b>Car. di ordine superiore</b>			
<i>Polygonum mite</i>	1	1	5
<i>Nasturtium officinale</i>	+	3	+
<b>Specie compagne</b>			
<i>Lemna trisulca</i>	+	1	-

TABELLA 5 - *Lemnetum minoris*

Rilievo n°	1	2	3
Superficie (mq)	1	1	1
Copertura (%)	100	100	100
<b>Car. Associazione</b>			
<i>Lemna minor</i>	5	5	5

TABELLA 6 - Aggruppamento a *Potentilla reptans*

Rilievo n°	1	2
Superficie (mq)	30	4
Copertura (%)	98	90

**Car. Alleanza (Agropyro-Rumicion)**

<i>Verbena officinalis</i>	+	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	2	-
<i>Rumex crispus</i>	1	-
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	1

**Car. e diff. Ordine (Agrostietalia stoloniferae)  
e Classe (Agrostietea stoloniferae)**

<i>Potentilla reptans</i>	4	4
<i>Agropyron repens</i> (diff.)	-	1

**Trasgressive dei Molinio-Arrhenatheretea**

<i>Taraxacum officinale</i>	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1
<i>Lolium perenne</i>	2	-
<i>Trifolium pratense</i>	1	-
<i>Daucus carota</i>	1	-
<i>Prunella vulgaris</i>	-	1
<i>Lythrum salicaria</i>	-	1
<i>Hypericum perforatum</i>	-	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	-
<i>Picris hieracioides</i>	+	-
<i>Crepis capillaris</i>	+	-
<i>Lotus corniculatus</i>	+	-
<i>Trifolium repens</i>	+	-
<i>Centaurea nigrescens</i>	+	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	+

**Altre specie**

<i>Polygonum arenastrum</i>	+	2
<i>Cirsium arvense</i>	+	1

**Specie sporadiche**

*Artemisia verlotorum* 1 (2), *Digitaria sanguinalis* 1 (2), *Arctium minus* 1 (+), *Convolvulus arvensis* 1 (+), *Crepis setosa* 1 (+), *Hypochaeris radicata* 1 (+), *Lactuca saligna* 1 (+), *Silene alba* 1 (+), *Sorghum halepense* 1 (+), *Erigeron annuus* 1 (+), *Carex* sp. 1 (+), *Setaria viridis* 2 (2), *Equisetum arvense* 2 (2), *Eupatorium cannabinum* 2 (1), *Bidens frondosa* 2 (+), *Anagallis arvensis* 2 (+), *Lythrum hissupifolia* 2 (+), *Poa annua* 2 (+), *Oxalis fontana* 2 (+), *Ranunculus reptans* 2 (+).

TABELLA 7 - *Urtico-Convolvuletum sepium*

Rilievo n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Superficie (mq)	50	10	7	20	12	25	15	15
Copertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Inclinazione (°)	20	20	20	60	70	40	70	30

**Car. Alleanza (Convolvulion) e Ordine (Convolvuletalia sepium)**

<i>Calystegia sepium</i>	1	2	2	2	2	2	1	1
<i>Rubus caesius</i>	-	-	-	4	-	1	-	-
<i>Myosoton aquaticum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symphytum officinale</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lythrum salicaria</i>	+	-	-	-	-	-	-	-

**Car. Classe (Artemisietea vulgaris)**

<i>Urtica dioica</i>	3	3	1	+	3	3	3	2
<i>Artemisia vulgaris</i>	-	-	-	5	+	3	-	3
<i>Galium aparine</i>	4	-	1	-	-	-	-	-
<i>Ballota nigra</i>	-	-	-	1	-	+	-	-
<i>Lapsana communis</i>	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Arctium lappa</i>	-	-	-	-	-	1	-	-

**Altre specie**

<i>Rubus ulmifolius</i>	2	1	5	-	4	-	3	2
<i>Silene alba</i>	2	1	+	3	-	-	-	2
<i>Phytolacca americana</i>	-	+	-	-	2	2	1	-
<i>Parietalia officinalis</i>	+	-	-	+	-	1	3	-
<i>Humulus lupulus</i>	-	2	1	-	-	-	-	1
<i>Chenopodium album</i>	+	-	-	-	-	1	-	+
<i>Artemisia verlotorum</i>	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Robinia pseudacacia</i>	-	-	-	-	3	-	4	-
<i>Humulus scandens</i>	3	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	-	1	2	-	-	-	-	-
<i>Vicia cracca</i>	+	-	-	2	-	-	-	-
<i>Fallopia dumetorum</i>	2	-	-	-	-	+	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	2
<i>Lactuca serriola</i>	1	+	-	-	-	-	-	-
<i>Typhoides arundinacea</i>	-	+	+	-	-	-	-	-

**Specie sporadiche**

*Equisetum arvense* 1 (1), *Taraxacum officinale* 1 (+), *Euphorbia platyphyllos* 1 (+), *Iris pseudacorus* 1 (+), *Arundo donax* 2 (+), *Ulmus minor* 2 (+), *Prunus avium* 3 (2), *Cirsium arvense* 4 (1), *Erigeron annuus* 4 (+), *Sorghum halepense* 4 (+), *Stellaria media* 4 (

TABELLA 8 - *Lolio-Polygonetum arenastri*

Rilievo n°	1	2	3
Superficie (mq)	5	3	5
Copertura (%)	100	100	100

**Car. e diff. Associazione e All. (*Polygonion avicularis*)**

<i>Lolium perenne</i> (diff.)	5	5	4
<i>Polygonum arenastrum</i>	1	1	3

**Car. Ord. (*Plantaginetales majoris*)****e Cl. (*Plantaginetea majoris*)**

<i>Plantago major</i>	+	+	+
-----------------------	---	---	---

**Trasgressive dei *Chenopodietea***

<i>Hordeum murinum</i>	2	4	5
<i>Conyza canadensis</i>	1	+	1
<i>Setaria viridis</i>	+	+	-
<i>Capsella bursa pastoris</i>	+	+	-

**Altre specie**

<i>Verbena officinalis</i>	1	+	3
<i>Artemisia verlotorum</i>	+	+	-
<i>Matricaria chamomilla</i>	+	+	-

TABELLA 9 - Aggr. a *Chenopodium album* e *Setaria glauca*

Rilievo n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Superficie (mq)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100
Copertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Specie coltivate**

<i>Helianthus annuus</i>	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
<i>Zea mays</i>	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-
<i>Glycine max</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-

**Car. Alleanza (*Polygono-Chenopodion*)**

<i>Setaria glauca</i>	2	1	+	1	3	+	+	+	+	+	4
<i>Echinochloa crus-galli</i>	2	1	+	1	-	+	-	-	-	+	2
<i>Digitaria sanguinalis</i>	+	+	+	-	+	+	1	+	-	-	-
<i>Galinsoga parviflora</i>	-	-	-	+	-	-	-	1	-	+	-
<i>Oxalis fontana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

**Car. Ordine (*Polygono-Chenopodietalia*) e Classe (*Chenopodietea*)**

<i>Chenopodium album</i>	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Portulaca oleracea</i>	1	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Amaranthus chlorostachys</i>	1	1	+	2	+	-	-	-	-	-	-
<i>Conyza canadensis</i>	+	+	+	1	-	-	-	-	+	-	-
<i>Solanum nigrum</i>	-	-	-	+	1	+	-	+	-	-	-
<i>Polygonum persicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	3
<i>Polygonum lapathifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

**Altre specie**

<i>Panicum capillare</i>	-	+	+	+	+	+	-	+	5	5	4
<i>Sorghum halepense</i>	1	2	1	3	1	2	+	+	-	-	-
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	4	2	1	+	-	-	-	-	3	-	+
<i>Helianthus tuberosus</i>	1	2	1	1	+	+	-	-	-	-	-
<i>Artemisia verlotorum</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	-	+	1	-	-	+	-	-	+	-
<i>Fallopia dumetorum</i>	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum arenastrum</i>	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Matricaria chamomilla</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Polygonum mite</i>	+	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	+	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abutilon theophrasti</i>	-	-	-	-	-	+	+	1	-	-	-
<i>Bidens frondosa</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Agropyron repens</i>	+	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Hibiscus trionum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Xanthium strumarium</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum arvense</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-

**Specie sporadiche**

*Silene alba* 2 (+), *Solidago gigantea* 2 (+), *Verbena officinalis* 2 (+), *Rumex sp.* 2 (+), *Brassica oleracea* 3 (+), *Verbascum blattaria* 3 (+), *Erigeron annuus* 4 (+), *Kickxia elatine* 4 (+), *Panicum dichotomiflorum* 7 (+), *Trifolium repens* 9 (+), *Robinia pseu*

## BIBLIOGRAFIA

- Albergoni F., Spreafico E., Toso S., 1977**  
*Profilo ecologico dei fontanili del Cremasco*  
Giorn. Bot. Ital. 11: 71-83
- Arrigoni P.V., 1988**  
*Guida alla vegetazione del Parco della Maremma*  
Nuova Immagine editrice, Siena
- Braun-Blanquet J., 1964**  
*Pflanzensoziologie*  
Wien-New York
- Brullo S., Spampinato G., 1990**  
*La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia*  
Boll. Acc. Gioenia Sci Nat. 23, 119-252
- Daget P., 1977a**  
*Le bioclimat méditerranéen: caractères généraux, modes de caractérisation*  
Vegetatio 34: 1-20
- Daget P., 1977a**  
*Le bioclimat méditerranéen: analyse des formes climatiques par le système d'Emberger.*  
Vegetatio 34: 87-103
- ERSAL, 1993,**  
*I suoli del Parco Agricolo Sud Milano*  
ERSAL, Milano

**Gomasasca S. (a cura di), 2002**  
*Indagine conoscitiva sui fontanili del Parco Agricolo Sud Milano*  
Provincia di Milano - Parco Agricolo Sud Milano

**Leondi S., 1996**  
*Peschiera Borromeo – Storia, ambienti e antichi mattoni*  
MAG Edizioni

**Ottone C. e Rosetti R., 1980**  
*Condizioni termo-pluviometriche della Lombardia*  
Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 28: 27-48

**Pedrotti F., Gafta D., 1996**  
*Ecologia delle Foreste ripariali e paludose dell'Italia*  
L'uomo e l'ambiente 23:1-165

**Piazzoli Perroni A., 1956**  
*Ricerche sulla flora e la vegetazione dei fontanili dell'agro milanese*  
Nuovo Giorn. Bot. It. 63 (2/3): 355-410

**Pignatti S., 1982**  
*Flora d'Italia*  
Edagricole, Bologna

**Pignatti S., 1994**  
*Ecologia del paesaggio*  
UTET, Torino

**Pignatti S. (ed.), 1995**  
*Ecologia vegetale*  
UTET, Torino

**Pignatti S., 1998**  
*I boschi d'Italia*  
UTET, Torino

**Poldini L., 1990**  
*La vegetazione del Carso triestino e isontino*  
LINT, Trieste

**Raunkiaer C., 1905**  
*Types biologiques pour la géographie botanique*  
Bull. Acad. R. Sc. Danemark

**Rivas-Martinez S., 1995**  
*Clasificación bioclimática de la tierra*  
Folia Botanica Madritensis, 16: 1-25

**Sartori F., 1988**  
*La Pianura Padana: natura e ambiente umano*  
IGDA, Novara

**Servizio geologico d'Italia (a cura di), 1983**  
*Carta geologica d'Italia*  
Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Agricoltura

**Servizio geologico nazionale (a cura di), 1990**  
*Carta geologica della Lombardia*  
Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma

**Venanzoni R. e Pedrotti F., 1995**  
*Il clima*  
In Pignatti S. (a cura di), *Ecologia vegetale*, UTET, Torino: 7-24

