

ALESSIO TISI* - CHIARA MINUZZO**
CONSOLATA SINISCALCO*** - ROSANNA CARAMIELLO***

LA VEGETAZIONE ACQUATICA E PALUSTRE DELLA ZONA DEI “CINQUE LAGHI” DI IVREA

SUMMARY - *Water and marsh vegetation in the “Cinque Laghi” of Ivrea area.*

The Site of Community Importance of “Cinque Laghi di Ivrea” is one of the most important lake district in Piedmont which originated from glacial exaration. Aims of this work are to describe the vegetation communities which are present in and around the seven lakes of the study area, to individuate the correspondence with the Corine Biotopes and Natura 2000 habitats and to represent their distribution by geographical maps.

Six habitats of Community interest and, among them, two priority habitats are included in the area (Riparian *Cladium* beds and Medio-European stream ash-alder woods) following Directive 92/43/CEE.

The area exhibits a particular interest not only for the floristic and vegetational point of view, but also for its important role for biodiversity conservation related to the rare humid habitats.

KEY WORDS - Water and marsh vegetation, Directive 92/43/CEE, glacial lakes, habitats conservation, maps.

RIASSUNTO - Il Sito di Importanza Comunitaria dei “Cinque Laghi” d’Ivrea, in relazione alla varietà di ambienti presenti, costituisce uno dei più importanti comprensori lacustri del Piemonte originatisi per esarazione glaciale. Scopi del presente lavoro sono di descrivere le comunità vegetali acquatiche e palustri presenti nei sette bacini lacustri dell’area in esame, di individuare i corrispondenti habitat secondo Corine Biotopes e Natura 2000 e di fornire la cartografia relativa alla loro distribuzione sul territorio.

* Via Martiri d’Italia 40 - 10014 Caluso (To)

** Regione Serramonte 10 - 10010 Andrate (To)

*** Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Torino, Viale Mattioli 25 - 10125 Torino

Sono presenti popolamenti vegetali particolarmente diversificati e di pregio ambientale: vi sono infatti ben 6 habitat di interesse comunitario, tra i quali 2 prioritari (Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Da quanto evidenziato emerge l'importanza non solo floristico-vegetazionale che riveste l'area, ma anche il suo fondamentale ruolo per la conservazione della biodiversità nel panorama delle zone umide piemontesi.

INTRODUZIONE

Il Sito di Importanza Comunitaria dei Cinque Laghi d'Ivrea, in relazione alla varietà di ambienti presenti, costituisce uno dei più importanti comprensori lacustri del Piemonte, originatisi per esarazione glaciale. Tale zona è stata oggetto di studi floristici condotti da Vaccari (1904-1911), Bolzon (1915), Desfayes (1993) e ancora più recentemente da parte degli stessi autori del presente lavoro (Minuzzo *et al.* 2005); risultano invece del tutto carenti studi sulla vegetazione ad eccezione di cenni riportati in una tesi di laurea in Scienze Naturali condotta all'Università di Torino (Gamerro, 1950-1951). La rilevazione di dati floristici e vegetazionali nelle zone umide e in particolare di quelle di bassa quota risulta utile come testimonianza della biodiversità in ambienti ormai rari ed in rapida evoluzione, determinata da fenomeni naturali ma anche da impatto antropico.

Il valore naturalistico di tali ambienti è stato evidenziato in tutte le aree lacustri che sono state studiate dal punto di vista vegetazionale, sia nella zona pedemontana piemontese, al Lago di Candia (Badino *et al.*, 1982-1983), al Lago di Viverone (Guglielmetto Mugion e Montacchini, 1993-1994) e ai Laghi di Mercurago (Bracco e Nola, 1995), sia nella zona lombarda, al Lago di Ganna (Andreis e Zavagno, 1996), in numerosi laghetti morenici della Lombardia (Gerdol, 1987) ed al Lago di Biandronno (Brusa *et al.*, 2006). Tali siti sono accomunati da un buon numero di comunità vegetali rare o ormai poco frequenti in ambito pedemontano, tutelate ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Scopi del presente lavoro sono di descrivere i numerosi popolamenti acquatici e palustri presenti nei bacini lacustri indagati, inquadrarli dal punto di vista fitosociologico e riportarne la distribuzione in cartografia per fornire uno strumento di valorizzazione e tutela delle emergenze vegetazionali presenti nell'area dei “Cinque Laghi” d'Ivrea. I dati rilevati forniscono inoltre un'integrazione a quanto riportato nel Piano di Gestione redatto

nel 2002-2003 (AA.VV.) e non ancora approvato e costituiscono un punto di riferimento per il monitoraggio della qualità degli habitat, in particolare di quelli prioritari e di interesse comunitario, in relazione agli interventi di gestione previsti.

AREA IN ESAME

L'area in esame si trova nell'anfiteatro morenico di Ivrea (TO) e comprende i "Cinque Laghi" (Lago Sirio, Lago di Campagna, Lago San Michele, Lago Pistono, Lago Nero) e i due laghetti derivati dall'attività di estrazione della torba (Torbiera di Chiaverano e Torbiera di Bienca). Grazie alle peculiarità naturalistiche, geologiche e morfologiche la zona (ad esclusione del Lago San Michele) è stata riconosciuta quale Sito di Importanza Comunitaria (SIC IT1110021), ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Per la descrizione generale dell'area indagata si rimanda all'articolo "Flora acquatica e palustre della zona dei "Cinque Laghi" di Ivrea, pubblicato su questa stessa rivista (Minuzzo *et al.*, 2005).

MATERIALI E METODI

Lo studio, effettuato negli anni 2002 e 2003 nell'ambito di due Tesi di Laurea (Minuzzo; Tisi), ha riguardato due fasi, una di rilevamento vegetazionale ed una di analisi della distribuzione delle comunità sul territorio e di restituzione cartografica.

È stato utilizzato il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (1928), secondo il quale sono stati eseguiti in totale 94 rilievi, in particolare 29 al Lago Pistono, 10 alla Torbiera di Bienca, 6 al Lago Nero, 19 al Lago Sirio, 11 al Lago di Campagna, 5 al Lago San Michele e 14 alla Torbiera di Chiaverano. Le superfici rilevate variano da 50 m² per le formazioni dei boschi igrofilo a 10 m² per la vegetazione delle sponde e per quella acquatica galleggianti e sommersa. Per l'inquadramento fitosociologico dei popolamenti è stato fatto riferimento a Mucina *et al.* (vol. I, 1993a), Grabherr e Mucina (vol. II, 1993) e Mucina *et al.* (vol. III, 1993b), ad eccezione di alcuni casi per i quali è stata utilizzata bibliografia italiana.

I rilievi vegetazionali sono stati sottoposti ad analisi multivariata (Cluster Analysis - SPSS 13), impiegando come algoritmo il legame medio tra gruppi e come matrice di somiglianza la distanza euclidea. I diversi gruppi

di rilievi individuati dall’analisi multivariata sono stati poi riportati nelle relative tabelle fitosociologiche.

Per ogni tipo vegetazionale censito è stata individuata la corrispondenza con gli Habitat della Comunità Europea secondo CORINE Biotopes (European Communities Commission, 1991; Sindaco *et al.*, 2003) e, relativamente agli habitat di interesse comunitario e prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, con la denominazione Natura 2000 ed i rispettivi codici (tab. 6).

Le carte relative ai singoli bacini sono state realizzate tramite il software ArcView (3.2), utilizzando come supporto cartografico la Carta Tecnica Provinciale (1:5000) relativa alla zona dei “Cinque Laghi” di Ivrea; la batimetria dei laghi riportata in cartografia fa riferimento a De Agostini (1895). L’impiego di un sistema informativo geografico (GIS) ha consentito di implementare una banca dati georeferenziata in cui ad ogni poligono omogeneo mappato è stata associata una serie di attributi fra i quali l’inquadramento fitosociologico, le codifiche CORINE Biotopes (1991) e Natura 2000 (Direttiva 92/43/CEE All. 1), oltre ad informazioni spaziali necessarie per specifiche elaborazioni.

Va tenuto in considerazione che la dimensione dei poligoni, per quanto riguarda i popolamenti che occupano una corona circolare intorno ai laghi, dello spessore inferiore ai 10 m, sono stati rappresentati in carta con una fascia di spessore tale da risultare leggibile alla scala di restituzione e pertanto non risultano sempre proporzionali alle dimensioni reali; quelli superiori ai 10 m sono stati rappresentati nella loro forma reale rilevata sul campo.

Le comunità con estensione puntiforme sono state rappresentate con triangoli caratterizzati da colore uguale a quello corrispondente al popolamento cartografato (es. la presenza puntiforme di un popolamento a *Phragmites australis* è stata rappresentata con un triangolo dello stesso colore utilizzato per rappresentare in carta le “Formazioni a cannuce di palude”).

RISULTATI

VEGETAZIONE

L’analisi multivariata ha evidenziato quattro gruppi di rilievi (fig. 1): i popolamenti acquatici e di interrimento (gruppo I, con i cluster Ia: popolamenti acquatici sommersi e galleggianti; Ib: popolamenti di interrimento); gli ontaneti (gruppo II); i saliceti (gruppo III) ed i popolamenti dei banchi fangosi (gruppo IV).

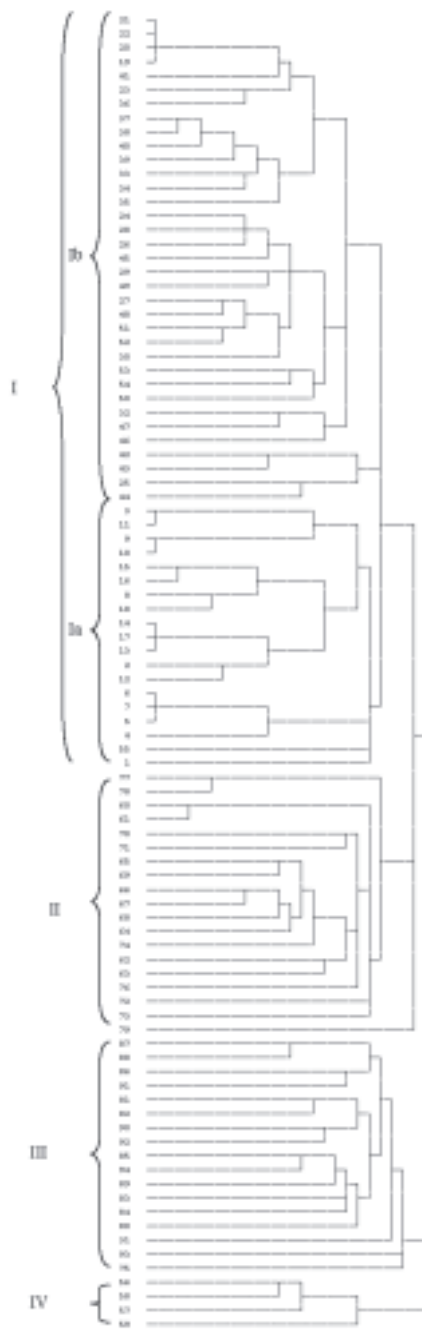


Fig. 1 - Dendrogramma (algoritmo: legame medio tra gruppi; matrice di somiglianza: distanza euclidea). Cluster I: popolamenti acquatici e di interrimento (Ia: popolamenti acquatici sommersi e galleggianti; Ib: popolamenti di interrimento); Cluster II: ontaneti; Cluster III: saliceti; Cluster IV: popolamenti dei banchi fangosi.

Le fitocenosi acquatiche e palustri rilevate nell'ambito del presente studio sono di seguito riportate:

- Popolamenti acquatici (tab. 1)

I popolamenti acquatici rinvenuti nei bacini lacustri dell'anfiteatro morenico di Ivrea si sviluppano in zone di acqua libera e risultano caratterizzati dalla presenza di entità radicate sul fondo, galleggianti o sommerse; da un punto di vista fisionomico queste cenosi risultano molto omogenee e spesso dominate da un'unica specie. Fitosociologicamente sono riferibili alle associazioni *Najadetum marinae* (Potamion pectinati), *Nymphaetum albo-luteae* e *Polygonetum natantis* (Nymphaeion albae), inquadrabili nell'ordine Potametalia (classe Potametea) (si veda lo schema sintassonomico riportato al fondo del lavoro).

Najadetum marinae Fukarek 1961 - Comunità a piccole piante sommerse radicate

I popolamenti ascrivibili al *Najadetum marinae* sono stati riscontrati al Lago Sirio (rilievi 9, 10, 15 e 8) ed al Lago Pistono (rilievi 16, 18 e 17) e risultano caratterizzati dalla dominanza, a livello di vegetazione sommersa radicata sul fondo, di *Najas marina* a cui si associa sporadicamente *Najas minor*. In alcuni rilievi, oltre alle fanerogame acquatiche caratteristiche di associazione, si rinvencono specie acquatiche galleggianti quali *Nymphaea alba*, appartenente all'associazione *Nymphaetum albo-luteae*, ed entità sommerse come *Myriophyllum spicatum*, caratteristica dell'ordine Potametalia. Analogamente a quanto riportato in letteratura (Iberite *et al.*, 1995), le cenosi ascrivibili al *Najadetum marinae* sono paucispecifiche, a causa del forte condizionamento ambientale, e sono distribuite omogeneamente in acqua fino a una profondità massima di 4-5 m.

Secondo Doll (1989) questa associazione è tipica dei bacini mesotrofici fino ad eutrofici con acque limpide, basiche e con un buon contenuto in sali, su fondo sabbioso e argilloso.

Nymphaetum albo-luteae Nowiński 1928 - Tappeti di ninfee

I popolamenti riferibili a questa associazione sono caratterizzati dalla dominanza di specie acquatiche galleggianti radicate al fondo, quali *Nuphar luteum* e *Nymphaea alba*, che si sviluppano ad una profondità compresa tra 2 e 5 m, in acque stagnanti o lentamente fluenti. Le entità caratteristiche sopra indicate possono variamente associarsi a seconda delle condizioni ambientali ed originare popolamenti monospecifici a *Nuphar luteum* (rilievo 1 al Lago di Campagna), o paucispecifici caratterizzati da

Nymphaea alba, quale idrofita galleggiante, talvolta associata a *Polygonum amphibium*, *Najas marina* e *Myriophyllum spicatum* nello strato sommerso, o ancora popolamenti nei quali sono presenti entrambe le specie caratteristiche di associazione (rilievo 2 al Lago Pistono).

Polygonetum natantis von Soò 1927 - Tappeti a *Polygonum amphibium*

I popolamenti caratterizzati dalla presenza di *Polygonum amphibium* sono stati rilevati esclusivamente al Lago Pistono, prima della ricostruzione della diga e del successivo abbassamento del livello dell'acqua. La specie costituisce popolamenti monospecifici (rilievi 5, 6 e 7) a profondità variabili da 0,5 a 2 m, colonizzando buona parte delle anse del bacino lacustre indagato e solo in alcuni casi (rilievo 4) si associa a *Nymphaea alba*.

Studi dettagliati eseguiti in Polonia da Klosowski e Tomaszewich (1986) dimostrano che gli aggruppamenti dominati da *Polygonum amphibium* costituiscono un'associazione distinta e caratterizzata da una determinata sinecologia. Il *Polygonetum natantis* si insedia infatti su substrati sabbiosi o sabbioso-limosi poveri di nutrienti, ad una profondità ottimale di 1 m (massimo 2), resiste bene al moto ondoso ed alle variazioni del livello dell'acqua, occupando in genere le zone aperte dei bacini, più all'interno della cintura ad elofite (Klosowski e Tomaszewich, 1986).

In seguito ad ulteriori sopralluoghi (2004, 2005 e 2006) successivi al periodo di indagine cui si fa riferimento nel presente lavoro, trascorso un primo periodo di assestamento (2003), conseguentemente all'abbassamento del livello del lago, le fitocenosi a *Polygonum amphibium*, in linea con quanto riportato sopra riguardo alle variazioni di livello, hanno ricolonizzato le anse e tuttora sembrano in continua espansione.

- Popolamenti igrofilo di interrimento (tab. 2)

Dalla riva a profondità variabili da 0,5 a 1,50 m si sviluppano le comunità elofitiche conosciute come canneti e magnocariceti, fisionomicamente caratterizzate da un'estrema omogeneità floristica e da un punto di vista fitosociologico ascrivibili alle associazioni *Phragmitetum vulgaris*, *Scirpetum lacustris* e *Typhetum latifoliae* (Phragmition communis), *Caricetum elatae* e *Mariscetum serrati* (suballeanza Caricenion rostratae), *Caricetum vesicariae* (suballeanza Caricenion gracilis), entrambi dell'alleanza Magnocaricion elatae, tutte riferibili all'ordine Phragmitetalia (classe Phragmiti-Magnocaricetea).

La sintassonomia di questa classe è stata oggetto di revisioni da parte di vari autori, che ne hanno proposto diversi sistemi di classificazione. In un primo tempo costituita dall'unico ampio ordine Phragmitetalia, la classe

Phragmiti-Magnocaricetea è stata suddivisa in più ordini da Pignatti (1953), per una migliore caratterizzazione floristica ed ecologica, ed in seguito accettata da molti autori (Venanzoni e Gigante, 2000).

Phragmitetum vulgaris von Soò 1927 - Formazioni a cannuce di palude

Nella zona dell’anfiteatro morenico di Ivrea i popolamenti riferibili a *Phragmitetum vulgaris* sono presenti in tutti i bacini considerati e caratterizzati da una buona estensione sul territorio; si tratta infatti di un’associazione cosmopolita che si insedia su suoli fangosi generalmente eutrofici con falda superficiale fino a permanentemente inondati (Venanzoni, 1995). Dal punto di vista ecologico queste fitocenosi sono state rilevate sia in zone prive di acqua superficiale, sia in aree caratterizzate da ristagno idrico, come è stato osservato anche da Bracco (1981); per quanto riguarda i bacini indagati si è riscontrato che condizioni di sponde progressivamente degradanti favoriscono lo sviluppo e l’estensione di questi popolamenti (sponda Nord-Ovest del Lago di Campagna e sponda Nord del Lago Pistono), a differenza di sponde più ripide.

I rilievi 19, 20, 21, 22, 39 e 41 sono caratterizzati dalla presenza di popolamenti riferibili all’associazione *Phragmitetum vulgaris*, la cui specie caratteristica è appunto *Phragmites australis*, che nella maggior parte dei casi (rilievi 19, 20, 21 e 22) costituisce cenosi monospecifiche e molto dense, all’interno delle quali poche o nessuna specie sono in grado di svilupparsi (*Lysimachia vulgaris* e *Lycopus europaeus* sporadici). In altre situazioni (rilievo 39, Lago Nero) compaiono entità dei popolamenti adiacenti, quali per esempio *Cladium mariscus* o, in contesti a maggiore diversità floristica, *Carex acutiformis* (alleanza Magnocaricion elatae), *Iris pseudacorus*, *Rorippa amphibia* e *Lythrum salicaria* (ordine Phragmitetalia).

Come precedentemente descritto, queste formazioni si presentano molto fitte ed estese e costituiscono quelli che vengono comunemente definiti “canneti”, principali responsabili del processo di interrimento a cui vanno incontro tutti i laghi. La causa va ricercata nella modalità di moltiplicazione di *Phragmites australis*, che avviene principalmente per stoloni sotterranei i quali riescono a portare alcuni germogli fin dove l’acqua raggiunge la profondità di 2 m. Quando, per l’accumulo di sedimenti sul fondale, la profondità diminuisce, il nuovo canneto può radicare e svilupparsi (Badino *et al.*, 1982-1983).

Scirpetum lacustris Chouard 1924 - Formazioni a *Schoenoplectus lacustris*

I popolamenti caratteristici dell’associazione *Scirpetum lacustris* sono

meno uniformemente distribuiti nell'area in esame rispetto ai precedenti ed in genere costituiscono una fascia antistante il *Phragmitetum vulgaris* verso il bacino. Le comunità a *Schoenoplectus lacustris* (Poldini, 1989) risultano infatti separate da quelle a *Phragmites australis* e rari sono i casi di sovrapposizione, poiché le entità fisionomicamente dominanti possiedono *optimum* ecologici diversi, presentando comportamenti fisiologici differenti nei confronti della sommersione. Secondo numerosi autori inoltre (Tomaszewicz, 1973; Franke, 1987; Scoppola *et al.*, 1989) questa associazione presenta caratteri di pionierismo dovuti alla capacità di *Schoenoplectus lacustris* di spingersi a profondità maggiori rispetto a *Phragmites australis*. I popolamenti rilevati nell'ambito del presente lavoro presentano le caratteristiche riportate in letteratura, sia da un punto di vista ecologico che fisionomico; nei rilievi eseguiti *Schoenoplectus lacustris* è presente come entità caratterizzante il popolamento, cui si associano talvolta *Phragmites australis* e *Typha latifolia*, tipiche di associazioni adiacenti a questa (rispettivamente *Phragmitetum vulgaris* e *Typhetum latifoliae*) e *Carex elata*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Rorippa amphibia* e *Ludwigia palustris*, caratteristiche della classe Phragmiti-Magnocaricetea.

Typhetum latifoliae Lang 1973 - Formazioni a tife

I popolamenti ascrivibili a questa associazione in genere si affermano su suoli fangosi ricchi di detriti organici, in acque eutrofiche più profonde rispetto al *Phragmitetum vulgaris* (Corbetta *et al.*, 1998).

Sono stati inquadrati da un punto di vista fitosociologico nell'associazione *Typhetum latifoliae* i rilievi 47, 49, 31 e 32, nei quali la specie caratteristica *Typha latifolia*, talvolta si associa con *Schoenoplectus lacustris*, *Phragmites australis* (*Phragmiton communis*), *Carex elata* e *Carex acutiformis* (*Magnocaricion elatae*).

Caricetum elatae Koch 1926 - Formazioni a carici cespitose

Il *Caricetum elatae* ha una fisionomia caratteristica per la presenza di grossi cespi di carici più o meno fitti in base alle condizioni ambientali, circondati da un reticolo di canali spesso allagati principalmente in inverno e primavera, che ospitano un corteggio floristico piuttosto omogeneo.

Si tratta probabilmente dell'associazione più ampiamente distribuita in Europa fino alla Siberia, sia nelle pianure che nelle regioni montane (Venanzoni e Gigante, 2000), tipica di stazioni con acque meso- o eutrofiche, caratterizzate da forti variazioni di livello.

In Piemonte i popolamenti riferibili a questa associazione sono stati rile-

vati anche presso i Laghi di Viverone (Guglielmetto Mugion e Montacchini, 1993-1994) e di Candia (Badino *et al.*, 1982-1983), sebbene sia stata osservata una generale riduzione della loro estensione a causa rispettivamente dello sviluppo di insediamenti turistici e di pratiche colturali a favore di prati polifiti umidi e di pioppeti.

Nell'ambito del presente lavoro i popolamenti ascrivibili al *Caricetum elatae* sono stati riscontrati pressoché ovunque intorno ai bacini lacustri dell'anfiteatro morenico di Ivrea a costituire una prima fascia di bordura palustre continua e stabilmente insediata intorno agli specchi d'acqua ancora aperti, analogamente a quanto riportato da Bracco e Nola (1995) per il Parco dei Lagoni di Mercurago.

Sono ascrivibili a questa associazione i rilievi 27, 28, 26, 25, 52, 54, 53, 29 e 24, nei quali la specie caratterizzante *Carex elata* presenta valori di copertura piuttosto elevati, ed è frequentemente associata a *Lysimachia vulgaris* e *Lythrum salicaria*, entità compagne costanti all'interno di tali cenosi. Secondo Venanzoni (1995) la presenza costante di *Lysimachia vulgaris* è correlabile a stadi più maturi o sviluppati, quindi di maggior interrimento, mentre quella di *Lythrum salicaria* a stazioni più sfavorevoli, con notevoli variazioni della falda freatica. Sono poi presenti entità riferibili ad unità fitosociologiche adiacenti al *Caricetum elatae* (*Caricetum vesicariae*, *Typhetum latifoliae*, *Phragmitetum vulgaris*, *Scirpetum lacustris*), quali *Carex vesicaria*, *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, all'alleanza Magnocaricion ed all'ordine Phragmitetalia come *Carex riparia*, *Carex pseudocyperus* ed *Iris pseudacorus*. Infine nel rilievo 25 è stata riscontrata la presenza di specie arboree legate ad ambienti umidi quali *Salix alba* e *Salix cinerea*; a seconda dei casi infatti, a tali cenosi possono succedere vegetazioni erbacee igrofile, riferibili all'ordine Molinietaalia o direttamente cenosi nemorali a *Salix alba*, *Salix cinerea* o *Alnus glutinosa* (Pirola, 1968; Piccoli e Gerdol, 1979; Marchiori *et al.*, 1980, 1983).

Mariscetum serrati Zobrist 1935 - Formazioni riparie a *Cladium mariscus*

In generale il *Mariscetum serrati* si rinviene in ambienti sorgivi o lacustri oligo- o mesotrofici, su suoli organici ricchi di basi e di carbonato di calcio, dove esso può formare popolamenti molto densi e quasi puri (Balátová-Tulácková e Venanzoni, 1989; Balátová-Tulácková, 1991).

Si tratta di fitocenosi piuttosto rare e di notevole importanza conservazionistica che caratterizzano l'Habitat "Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae", di interesse prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE; analogamente a quanto riportato in tabella 6 le for-

mazioni a *Cladium mariscus* censite nel presente lavoro, sono caratterizzate da un corteggio floristico del Phragmiton. Dalla consultazione dei dati d'erbario (Dal Vesco *et al.*, 1994) la specie risulta presente ai laghi di Viverrone, Avigliana, Caselette, nei fossati di Stupinigi ed al Lago Maggiore e secondo Bolzon (1918) anche ai Laghi Sirio e Nero (la cui presenza è confermata dal presente lavoro) e Candia, dove la specie non è più stata ritrovata (Badino *et al.*, 1982-1983).

Nella zona dell'anfiteatro morenico di Ivrea queste fitocenosi si presentano estremamente localizzate lungo le sponde dei bacini lacustri e da un punto di vista della composizione floristica sono caratterizzate da una notevole omogeneità.

I rilievi, eseguiti rispettivamente al Lago Nero (33) e al Lago Sirio (34, 35, 36, 37), presentano popolamenti ascrivibili all'associazione *Mariscetum serrati*, nei quali a *Cladium mariscus*, presente con valori di copertura piuttosto elevati, si associano specie quali *Phragmites australis*, entità caratteristica di popolamenti strettamente adiacenti e riferibile all'associazione *Phragmitetum vulgaris*, e *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica* ed *Alisma plantago-aquatica*, caratteristiche dell'ordine Phragmitetalia.

Caricetum vesicariae Chouard 1924 - Formazioni a *Carex vesicaria* e *Carex rostrata*

Questa associazione, già segnalata in Italia sui piani carsici dell'Appennino centrale (Cortini Pedrotti *et al.*, 1973) è stata osservata anche nell'ambito del presente lavoro con popolamenti paucispecifici (rilievi 44, 42, 45, 43), nei quali *Carex vesicaria* presenta elevati indici di copertura, risultando dominante su altre entità presenti in modo sporadico quali *Lythrum salicaria*, riferibile all'associazione *Caricetum elatae*, e *Iris pseudacorus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Rorippa amphibia* e *Schoenoplectus lacustris*, caratteristiche dell'ordine Phragmitetalia.

Nell'ambito dei rilievi eseguiti, procedendo dall'interno verso l'esterno del bacino, i popolamenti a *Carex elata* occupano in genere una fascia di maggior spessore, rispetto alle cenosi a *Carex vesicaria* che si localizzano invece nella fascia più esterna.

- Boschi igrofilo: ontaneti (tab. 3) e saliceti (tab. 4)

Rientrano all'interno di questo gruppo i popolamenti arborei e arbustivi che si sviluppano in particolari condizioni idriche dovute alla falda freatica e/o al ristagno e che pertanto vengono definite come comunità vegetali azonali, cioè non legate ai fattori ecologici che definiscono le varie zone di

vegetazione nell'ambito del continente, ma alla presenza di microhabitat locali.

I boschi igrofilo sono riferibili alle associazioni *Salicetum cinereae* (*Salicion cinereae* e *Salicetalia auritae*), *Carici elatae-Alnetum glutinosae*, *Hottonio-Alnetum*, *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* (*Alnion glutinosae* e *Alnetalia glutinosae*), classe *Alnetea glutinosae* e *Carici remotae-Fraxinetum* (*Alnenion glutinosae incanae* e *Fagetalia sylvatica*), classe *Querco-Fagetea*.

Salicetum cinereae Zòlyomi 1931 - Boscaglie a salice grigio

I popolamenti caratterizzati da *Salix cinerea* rappresentano uno stadio più evoluto nella dinamica di interrimento e si sviluppano principalmente su suoli torbosi acidi, al margine di laghi, paludi e torbiere (Pedrotti e Gafta, 1996).

La specie caratteristica di questa unità sintassonomica è *Salix cinerea*,

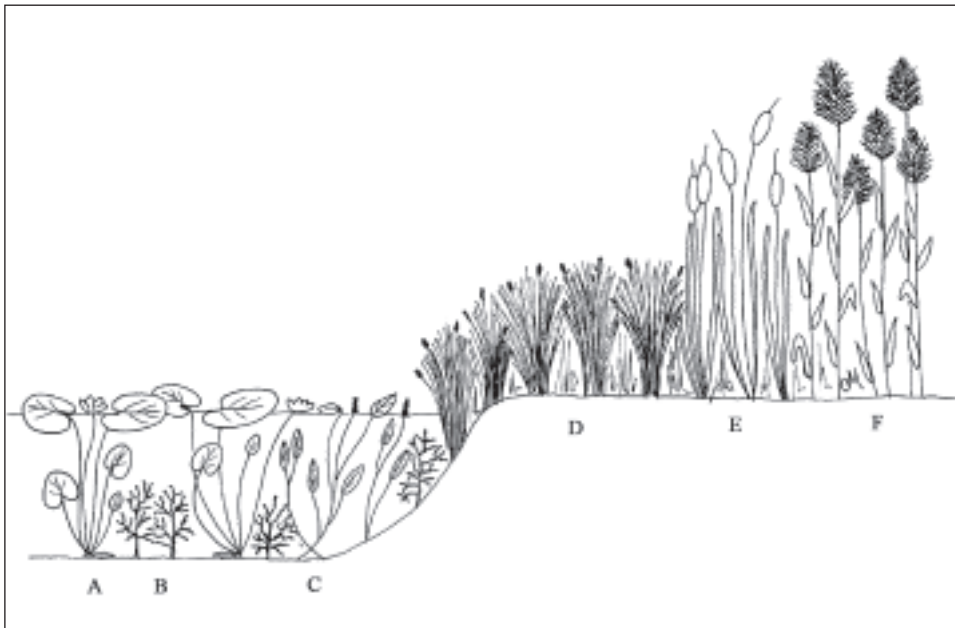


Fig. 2 - Transetto della vegetazione. A: *Nymphaeetum albo-luteae*; B: *Najadetum marinae*; C: *Polygonetum natantis*; D: *Magnocaricion elatae*; E: *Typhetum latifoliae*; F: *Phragmitetum vulgaris* (disegno di Chiara Minuzzo).

entità arbustiva particolarmente igrofila, che presenta nei rilievi eseguiti valori di copertura elevati, con tendenza alla formazione di cenosi particolarmente dense e paucispecifiche, nelle quali compaiono in modo sporadico anche *Alnus glutinosa* e *Salix alba*. La componente erbacea, soprattutto quando lo strato arboreo-arbustivo è molto fitto, presenta dei valori di copertura particolarmente bassi (rilievi 102 e 103) o addirittura nulli (rilievo 107) ed è caratterizzata da specie legate a condizioni di igrofilia, tra le quali *Carex elata*, *Carex acutiformis*, *Lysimachia vulgaris*, *Thelypteris palustris* e *Phragmites australis*; tale aspetto è stato riportato anche per i popolamenti a *Salix cinerea* del Lago di Viverone (Guglielmetto Mugion e Montacchini, 1993-1994).

Carici elatae-Alnetum glutinosae Franz 1990 - compresa in Ontaneti paludosi meso-eutrofici

Le cenosi ascrivibili a questa unità sintassonomica sono presenti nella maggior parte dei bacini lacustri dell'anfiteatro morenico d'Ivrea studiati nel presente lavoro e sono legate a condizioni di forte igrofilia. Queste formazioni risultano caratterizzate dalla presenza costante nello strato arboreo di *Alnus glutinosa*, con elevati valori di copertura, mentre lo strato erbaceo è dominato da *Carex elata*; a queste si associano frequentemente entità tipiche di ambienti umidi definite, da un punto di vista fitosociologico, come compagne dominanti e costanti, in particolare *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Lysimachia vulgaris*, *Thelypteris palustris* e *Phragmites australis*.

Hottonio-Alnetum (Hueck 1929) Fukarek 1961- compresa in Ontaneti paludosi meso-eutrofici

I popolamenti riferibili all'*Hottonietum-Alnetum* sono stati rilevati presso la Torbiera di Chiaverano (rilievi 60 e 61) e in un'unica stazione al Lago San Michele; si tratta di cenosi caratterizzate a livello di strato arboreo dalla dominanza di *Alnus glutinosa*, mentre lo strato erbaceo è dominato dalla primulacea *Hottonia palustris*, tipica di acque ferme a livello variabile ed ombreggiate, su fondo a scarsa profondità ed in stazioni povere di nutrienti (Corbetta *et al.*, 1998).

In particolare *Hottonia palustris* risulta presente in corrispondenza di pozze d'acqua non più profonde di 20-30 cm, all'interno delle formazioni ad *Alnus glutinosa* con sottobosco a magnocariceto; in questo tipo di ambiente sono state rilevate anche specie caratteristiche della classe Phragmiti-Magnocaricetea come *Carex elata*, *Iris pseudacorus* e *Lysimachia vulgaris*.

Carici elongatae-Alnetum glutinosae Koch 1926 - Ontaneti paludosi a *Carex elongata*

I popolamenti riferibili a questa associazione sono stati riscontrati solo presso il Lago Sirio (rilievo 92) dove risultano presenti *Alnus glutinosa* e *Carex elongata*, entrambe specie caratteristiche di questa unità fitosociologica. Inoltre, dove non è presente acqua libera, sono state rilevate entità tipiche di ambiente umido come *Thelypteris palustris* e *Viburnum opulus*.

L'associazione *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* si sviluppa in aree paludose con acqua stagnante eutrofica (Ubaldi, 2006) ed è tipica di boschi paludosi ad *Alnus glutinosa* e *Carex elongata* con distribuzione centroeuropea, di cui si rinvergono dei lembi nell'Italia Settentrionale (Zanotti Censoni e Corbetta, 1981; Bracco *et al.*, 1984). Dal punto di vista fisionomico si tratta di un bosco di ontano nero quasi monospecifico, la cui unica specie caratteristica è *Carex elongata*, divenuta molto rara in Italia a causa di bonifiche e drenaggi; questa tipologia di ambiente esige per un lungo periodo dell'anno la falda freatica affiorante, in modo che si formino piccoli stagni nel sottobosco (Pedrotti e Gafta, 1996).

Carici remotae-Fraxinetum Koch ex Faber 1936 - Frassino-ontaneti

I popolamenti riferibili a questa associazione sono caratterizzati da condizioni di minore igrofilia rispetto agli ontaneti precedentemente descritti e nell'area indagata sono stati rilevati presso la Torbiera di Chiaverano. La specie caratteristica è *Carex remota* alla quale si associano come differenziale di subassociazione *Veronica beccabunga* e come compagne costanti e dominanti *Fraxinus excelsior*, *Deschampsia caespitosa* e *Ranunculus repens*.

Secondo Pedrotti e Gafta (1996) l'areale del *Carici remotae-Fraxinetum* includeva sicuramente gran parte dell'Italia settentrionale, ma è stato ovunque distrutto con le bonifiche ed i dissodamenti.

• Popolamenti dei banchi fangosi (tab. 5)

Sono popolamenti annuali a sviluppo tardivo tipici dei sabbioni e dei fanghi temporaneamente inondati, riferibili alla classe Isoëto-Nanojuncea, ordine Nanocyperetalia ed alleanza Nanocyperion, all'interno della quale si collocano l'associazione *Cyperetum flavescens* e l'aggruppamento a *Cyperus fuscus*, entrambi rilevati nell'ambito del presente lavoro, esclusivamente lungo le sponde del Lago Pistono nel 2003. È infatti in quell'anno che si è verificato un considerevole abbassamento del livello dell'acqua, conseguente alla realizzazione di una diga, che ha provocato l'emersione dei fanghi delle sponde lacustri sui quali si sono appunto sviluppati popolamenti caratteristici dei banchi fangosi. Oltre alle modificazioni floristiche

descritte nel precedente articolo (Minuzzo *et al.*, 2005), si sono verificate delle consistenti variazioni vegetazionali che hanno portato alla scomparsa dei popolamenti a *Nymphaea alba* e *Nuphar luteum* e ad una ridistribuzione di quelli a *Polygonum amphibium*, *Najas marina*, *Najas minor* e *Myriophyllum spicatum*. Le formazioni a *Cladium mariscus*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Schoenoplectus lacustris* e quelle a grandi carici si sono invece mantenute nelle stazioni primarie, pur manifestando segni di sofferenza, mentre alcuni popolamenti pionieri di ambiente umido (classe Bidentetea tripartiti), trovando superfici libere, hanno colonizzato i fanghi emersi, analogamente a quanto rilevato da Pedrotti (1988) per il Lago di Loppio. Nei fanghi molto umidi e più vicini all'acqua sono stati rilevati popolamenti a Cyperaceae nane (*Cyperetum flavescens* e aggruppamento a *Cyperus fuscus*), mentre nelle zone più esterne è stata riscontrata la presenza di formazioni appartenenti alla subassociazione a *Cyperus glomeratus* (Corbetta e Zanotti Censoni, 1977).

Si tratta di fitocenosi di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, che caratterizzano l'Habitat "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* e del *Bidenton*".

Cyperetum flavescens Koch ex Aichinger 1933 - Distese a ciperacee nane

I popolamenti riferibili a questa associazione sono presenti in modo sporadico lungo le sponde del Lago Pistono (rilievi 56, 57 e 58), la cui specie caratteristica è appunto *Cyperus flavescens*, cui si associano *Juncus compressus*, in modo sporadico (entità differenziale, che consente di individuare la sub associazione) e *Cyperus fuscus*, specie compagna tipica del coreggio floristico del *Cyperetum flavescens*.

Aggruppamento a *Cyperus fuscus* - Distese a ciperacee nane

Lungo le sponde del Lago Pistono sono state rilevate formazioni dominate da *Cyperus fuscus*, che tende ad originare fitocenosi piuttosto dense e paucispecifiche, al quale si associano in modo sporadico entità poco frequenti o rare ed ascrivibili all'alleanza *Nanocyperion* quali *Cyperus michealianus*, *Ludwigia palustris*, *Eleocharis carniolica* e *Potentilla supina* ed altre infestanti e nitrofile appartenenti alla classe Bidentetea tripartiti come *Bidens frondosa*, *Cyperus glomeratus*, *Polygonum lapathifolium* e *P. persicaria*.

In letteratura (Venanzoni e Gigante, 2000) viene riportato l'esempio del Lago di Aviano (Umbria), lungo le sponde del quale l'aggruppamento a *Cyperus fuscus* è piuttosto abbondante, grazie ai frequenti rimodellamenti delle sponde, che determinano una morfologia caratterizzata da numerose aree elevate, sede ideale per questo tipo di vegetazione.

Subassociazione a *Cyperus glomeratus* - Comunità del Bidention tripartiti

Per quanto riguarda la situazione italiana Corbetta e Zanotti Censoni (1977), nell'ambito della classe Bidentetea tripartiti, hanno individuato la sub-associazione a *Cyperus glomeratus*, per la quale propongono cinque differenti varianti a seconda delle entità maggiormente rappresentate; la specie caratterizzante questa subassociazione è *Cyperus glomeratus*, terofita a fioritura tardo-estiva, che colonizza tipicamente i fanghi umidi delle rive dei fiumi centro-europei. Nell'ambito della presente indagine è stata riscontrata la presenza della variante a *Cyperus fuscus* e *Cyperus michelianus*, alle quali si associano spesso *Bidens frondosa*, *Echinochloa crus-galli* e *Polygonum lapathifolium*, più legati ad accumulo di sostanze azotate nel terreno, insieme a rinnovazione di *Salix alba*, *S. cinerea*, *Populus nigra* e *P. alba*.

- Vegetazione dei fossi - Vegetazione sommersa dei corsi d'acqua

È importante ancora segnalare per la Torbiera di Chiaverano ed il Lago San Michele la presenza di popolamenti che si sviluppano in corrispondenza di acque lentamente fluenti. In particolare la Torbiera di Chiaverano è alimentata da una rete di fossi di ridotte dimensioni (1 m di larghezza e 0,2 m di profondità), dove la bassa velocità della corrente permette lo sviluppo di specie caratteristiche dell'alleanza Ranunculion fluitantis, tra le quali *Callitriche stagnalis*, *Berula erecta*, *Nasturtium officinale* e *Veronica anagallis-aquatica*, e, relativamente all'emissario del Lago San Michele, della classe Potametea, come *Potamogeton crispus*. Trattandosi di popolamenti presenti in modo puntiforme, non viene riportata in allegato la relativa tabella fitosociologica, ma ne viene citata la presenza e cartografata la distribuzione, in quanto fitocenosi di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, che caratterizzano l'Habitat "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e del Callitriche-Batrachion".

- Popolamenti mesoigrofilici sinantropici - Comunità del Bidention tripartiti

Durante il presente studio è stata infine rilevata la presenza di cenosi legate a condizioni di umidità del suolo e di accumulo di nitrati, dominate da specie infestanti e di ridotto pregio floristico quali *Bidens frondosa*, *Polygonum persicaria*, *Solidago gigantea*, alle quali si associano in modo sporadico *Parietaria officinalis*, *Urtica dioica*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Phytolacca americana* ed *Echinochloa crus-galli*. Le entità che caratterizzano queste formazioni costituiscono una reale minaccia per i popolamenti legati agli ambienti umidi poiché, avvantaggiate da notevole adattabilità e invasività, tendono gradualmente a sostituirsi alle fitocenosi autoctone, determinando un generale impoverimento ed una notevole banalizzazione floristica.

Tab. 1 - Popolamenti acquatici sommersi e galleggianti.

Popolamenti acquatici sommersi e galleggianti																			
Ril. n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Lago	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.	L.S.	L.S.	L.S.	L.S.	T.Ch.	L.S.	T.Ch.	L.S.	L.P.	L.P.	L.P.	
Copertura veget. galleggiante (%)	50	90	70	80	70	40	60	.	10	60	20	60	.	.	.	.	.	.
Copertura veget. sommersa (%)	.	.	.	.	.	.	.	10	40	5	.	.	40	50	40	50	20	40
Copertura veget. emergente (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Car. ass. Nymphaeetum albo-luteae Nowinski 1928																			
<i>Nephet-luteum</i> Sm.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nymphaea alba</i> L.	.	3	5	3	.	.	.	.	5	5	5	3	.	.	.	.	.
Car. ass. Najidetum maritiae Fukareck 1961																			
<i>Najas marina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5	.	.	+	.	3	4	.	5
<i>Najas minor</i> All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Car. ass. Polygonetum natantis So6 1927																			
<i>Polygonum amphibium</i> L.	.	.	.	3	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Car. ord. Potamogetalia Koch 1926 e cl. Potamogeta R. Tx. et Preisig 1942																			
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5	5	3	3	5	.

Legenda: L.C.=Lago di Campagna; L.P.=Lago Pistono; L.S.=Lago Sirio; T.Ch.=Torbiera di Chiaverano.

Tab. 2 - Popolamenti di interrimento.

Popolamenti d'interrimento															
Ril. n°	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Lago	L.C.	L.C.	L.P.	L.P.	L.S.	T.Ch.	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.	T.Ch.	L.S.M.	T.B.	L.S.	L.N.
Inclinazione	1	1	1	1	1	3	2	3	1	2	1	10	1	2	5
Esposizione	N	S-SE	S	SE	N-NE	SW	NW	NE	NE	NW	E-NE	NW	NW	S-SE	S
Copertura arborea (%)	5	.	.	.	.	.	.	.	.
Copertura arbustiva (%)	5	.	.
Copertura erbacea (%)	40	90	30	50	40	30	60	30	10	60	80	100	70	30	60
Car. ass. <i>Mariscetum serrati</i> Zobrist 1935															
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	5
Car. ass. <i>Phragmitetum vulgaris</i> von Soó 1927															
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	5	5	5	5	3	.	.	+	.	.	.	2	.	3	.
Car. ass. <i>Scirpetum lacustris</i> Chouard 1924															
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	3	.	.	2	3	.	.	3	2	.	.
Car. ass. <i>Typhetum latifoliae</i> Lang 1973															
<i>Typha latifolia</i> L.	3	2	4	4	.
Car. ass. <i>Carecetum elatae</i> Koch 1926															
<i>Carex elata</i> All.	5	4	4	4	4	4	2	2	.	2
<i>Lysimachia vulgaris</i> L. (comp. cost.)	+	2	.	.	.
<i>Lytbrum salicaria</i> L. (comp. cost.)	+	.	.	.	2	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i> L. (comp. cost.)
Car. ass. <i>Carecetum vesicariae</i> Chouard 1924															
<i>Carex vesicaria</i> L.	+	3	2	.	2	+	.	.	.	.
Car. all. <i>Magnocaricion elatae</i> Koch 1926															
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	2	.
<i>Carex pseudo-cyperus</i> L.	2	.	.	+	.	.	.
<i>Carex riparia</i> Curtis	1	.	.	.	.	.	.	.
Car. ord. <i>Phragmitetalia</i> Koch 1926															
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.
<i>Lycopus europaeus</i> L.	+
<i>Iris pseudacorus</i> L.	+	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	+	.	.
Car. cl. <i>Bidentetea tripartiti</i> R. Tx. et al. in R. Tx. 1950															
<i>Bidens tripartita</i> L.	1	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i> L.
<i>Polygonum minus</i> Hudson
Car. cl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970															
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	1	.	.	.	.
<i>Molinia arundinacea</i> Schrank
<i>Prunella vulgaris</i> L.
Car. cl. <i>Alnetea glutinosae</i> Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946															
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner
<i>Salix alba</i> L.	3	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Salix cinerea</i> L.	3	.	+	.	.	.	3	.	.
<i>Atbyrium filixfoemina</i> (L.) Roth
<i>Thelypteris palustris</i> Schott
<i>Solanum dulcamara</i> L.
<i>Valeriana dicitica</i> L.	+
Compagne															
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth. (1, 51), <i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte (1, 50), <i>Carex remota</i> L. (+, 43), <i>Convolvulus arvensis</i> L. (+, 50 e 53), <i>Galeopsis tetrahit</i> L. (+, 50), <i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott (1, 31, 3, 42), <i>Nasturtium officinale</i> R. Br. (2, 31), <i>Phytolacca americana</i> L. (+, 50), <i>Polygonum persicaria</i> L. (+, 47 e 50), <i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel (1, 51), <i>Rubus</i> sp. (1, 51)															

34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
L.S.	L.S.	L.S.	L.S.	L.P.	L.N.	L.N.	L.C.	T.Ch.	T.Ch.	L.P.	T.Ch.	T.Ch.	T.B.	T.B.	T.B.	L.N.	T.B.	T.B.	L.S.M.	L.S.M.
2	2	3	5	5	1	5	1	2	2	3	3	2	1	2	4	6	2	1	3	2
E	SW	S	SW	SE	NW	NE	S	SW	SW	SW	NE	SE	N-NW	S-SW	W	S	S	SE	N-NW	N-NE
.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	10	.	50	.	.	.
80	60	80	70	80	90	40	40	40	50	35	70	50	70	100	30	90	80	70	80	70
5	3	2	3	3	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
2	3	2	3	3	4	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
.	.	3	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	3	2	2	3	2	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	3	.	.	.	.	+
.	.	.	2	3	.	2	.	.	.	2	3	2	+	3	2	2	2	3	3	2
+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	2	2	2
+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	2	.	.	1	.
.	.	+	+	.	.	.
.	.	.	.	+	.	.	.	4	4	4	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.
.	.	2	.	.	.	.	3	.	.	.	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.
.	+
.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	+	.	.	.	+	.	.	+
.	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	2	.	.	.	2	+	.	2	1
.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	2
.	+	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
.	+
.
.	+	.	.	.	+	.
.	.	.	.	+	+	.	.	.	5	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
.	+	+	.
.
.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
.

Legenda: L.C.=Lago di Campagna; L.N.=Lago Nero; L.P.=Lago Pistono; L.S.M.=Lago S. Michele; L.S.=Lago Sirio; T.B.=Torbiera di Bienca; T.Ch.=Torbiera di Chiaverano.

Tab. 3 - Ontaneti.

Ontaneti		60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
Ril. n°	T.Ch.	T.Ch.	L.C.	L.N.	L.P.	L.S.	T.Ch.	T.Ch.	T.Ch.	L.C.	T.Ch.	L.P.	L.S.M.	L.S.	L.N.	L.S.	L.P.	L.P.	T.Ch.	L.C.	L.S.
Lago	.	.	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	5	4	1	2	1	1	1	5
Inclinazione (°)	.	.	E	E-SE	NW	SE	SW	N-NW	S	NE	SE	NW	N-NE	NE	S-SE	NW	NW	SW	S-SW	N-NE	
Esposizione (%)	90	90	5	50	60	60	40	60	70	70	70	20	20	30	60	50	80	60	60	60	60
Copertura arborea (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Copertura arbustiva (%)	30	70	80	70	50	40	80	60	30	60	60	80	50	50	20	60	10	30	70	60	20
Car. ass. <i>Careix elatae-Alnetum glutinosae</i> Franz 1990																					
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gertner	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	4	3	5	3	5	5	5	5
<i>Carex elata</i> All.	2	2	+	2	1	4	3	3	3	4	2	2	2	1	3	2	1	1	+	+	.
<i>Fragula alnus</i> Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	.	+	1	2	.	.	+	.	.	1	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris palustris</i> Schott	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	2
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Car. ass. <i>Hottonio-Alnetum</i> (Hueck 1929) Fukarek 1961																					
<i>Hottonia palustris</i> L.	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Car. ass. <i>Careix elongatae-Alnetum glutinosae</i> Koch 1926																					
<i>Carex elongata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Calliba palustris</i> L. (comp. cost. e dom.)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. (comp. cost. e dom.)	.	.	.	.	1	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i> L. (comp. cost. e dom.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i> L. (comp. cost. e dom.)	1	+	.	+	.	2	1	+	.	.	.	.	.	1	2	2	+	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i> L. (comp. cost. e dom.)	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	+	.	.	.	.	+
<i>Solanum dulcamara</i> L. (comp. cost. e dom.)	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i> L. (comp. cost. e dom.)	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Car. ass. <i>Careix remotae-Fraxinetum</i> Koch ex Faber 1936																					
<i>Carex remota</i> L.	+	+	+	.	3	.	2	4	2	+	.	.	.	.	2	3	2	2	+	.	.
<i>Veronica beccabunga</i> L. (diff)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> L. (comp. cost. e dom.)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus repens</i> L. (comp. cost. e dom.)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Car. ass. <i>Salicetum atrovireae</i> Zolyomi 1931																					

Salix cinerea L.

Car. cl. Phragmiti-Magnoaricetea Klîka in Klîka in Novak 1941

Alisma plantago-aquatica L.

Carex acutiposa L.

Carex pseudocyperus L.

Lythrum salicaria L.

Typha latifolia L.

Scheuchzeria palustris (L.) Palla

Rorippa amphibia (L.) Besser

Car. cl. Quercu-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Acer negundo L.

Allium ursinum L.

Corylus avellana L.

Crataegus monogyna Jacq.

Eonymus europaeus L.

Hedera helix L.

Maianthemum bifolium (L.) Schmidt

Polygonatum multiflorum (L.) All.

Lysimachia nummularia L.

Robinia pseudacacia L.

Dryopteris filix-mas (L.) Schott

Lonicera xylosteum L.

Car. cl. Bidinetea tripartiti R. Tx. et al. In R. Tx. 1950

Bidens frondosa L.

Bidens tripartita L.

Polygonum minus Hudson

Polygonum persicaria L.

Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.

Compagne

Agropyron repens (L.) Beauv. (2, 70), *Aeropyrum ophioloprum* Lamotte (+, 62), *Calystegia gracilis canescens* (W. & A.) Koch (+, 70), *Callitriche stragalifolia* Scop. (+, 60 e 78), *Cynodon dactylon* L. (+, 63 e 66, 1, 72), *Cyperus terreste* L. (1, 71), *Erigeron annuus* (L.) Pers. (1, 62), *Erigeron scorpioides* (L.) Link. (2, 78), *Galium aparine* L. (2, 75), *Gnaphalium officinale* R. Br. (2, 7), *Helianthus annuus* L. (1, 62), *Hesperis matronalis* L. (2, 86), *Verbena officinalis* L. (1, 62), *Rubus* sp. (+, 63 e 72, 1, 66 e 69, 2, 73)
 Saldagno virgurea L. (1, 72), Valeriana dholica L. (2, 86),
 Legenda: L.C.=Lago di Campagna; L.P.=Lago Pistone; L.N.=Lago Nero; L.S.M.=Lago S.Michele; L.S.=Lago Sirio; T.Ch.=Forbiera di Chivariano.

Tab. 4 - Saliceti.

	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
Ril. n°															
Lago	L.S.	L.C.	L.C.	T.B.	L.C.	T.B.	L.S.M.	L.S.	L.S.	L.C.	L.P.	T.B.	L.P.	L.P.	T.B.
Inclinazione (°)	6	2	1	1	2	1	3	2	3	1	2	1	1	1	8
Esposizione (%)	N-NE	SE	NE	W	S	SE	SW	N-NE	N-NE	SE	NW	S-SW	NW	NW	N-NW
Copertura arborea (%)	60	70	60	.	50	.	70	.	30	70	80	.	20	10	30
Copertura arbustiva (%)	.	.	.	70	.	40	.	60	.	.	.	20	.	.	.
Copertura erbacea (%)	60	40	50	10	60	90	50	60	70	5	5	50	60	80	.
Car. ass. <i>Salicetum cinerea</i> Zolyomi 1931															
<i>Salix cinerea</i> L.															
Car. ass. <i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i> Franz 1990															
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner															
<i>Carex elata</i> All.															
<i>Viburnum opulus</i> L.															
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.															
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.															
<i>Thelypteris palustris</i> Schott															
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.															
Car. ass. <i>Carici elongatae-Alnetum glutinosae</i> Koch 1926															
<i>Carex elongata</i> L.															
<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth (comp. cost. e dom.)															
<i>Calliba palustris</i> L. (comp. cost. e dom.)															
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. (comp. cost. e dom.)															
<i>Iris pseudacorus</i> L. (comp. cost. e dom.)															
<i>Lycopus europaeus</i> L. (comp. cost. e dom.)															
<i>Solanum dulcamara</i> L. (comp. cost. e dom.)															
<i>Urtica dioica</i> L. (comp. cost. e dom.)															

Car. ass. *Carici remotae-Fraxinetum* Koch ex Faber 1936

<i>Carex remota</i> L.	.	2	2	.	2	.	.	.	2	.	3	.
<i>Veronica beccabunga</i> L. (diff.)	.	1	.	2	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv. (comp. cost. e dom.)	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i> L. (comp. cost. e dom.)	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

Car. cl. *Quercus-Fagetum* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

<i>Anemone nemorosa</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.

Car. cl. *Phragmiti-Magnocaricetum* Klika in Klika in Novák 1941

<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Typha latifolia</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	2
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	.	2	4	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.

Car. cl. *Bidentetea tripartiti* R. Tx. et al. In R. Tx. 1950

<i>Bidens frondosa</i> L.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens tripartita</i> L.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Polygonum persicaria</i> L.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.

Compagne

Callitriche stagnalis Scop. (3, 89), *Carex flava* L. (+, 91), *Convolvulus arvensis* L. (1, 93), *Equisetum palustre* L. (2, 82), *Equisetum palustre* L. (1, 93), *Ludwigia palustris* (L.) Elliott (+, 82, 2, 91), *Mentha aquatica* L. (+, 88, 2, 91), *Myosotis scorpioides* L. (+, 90 e 91), *Nasturtium officinale* R. Br. (+, 82, 1, 83 e 84, 2, 92), *Potamogeton crispus* L. (1, 91), *Ranunculus sardous* Cramt. (2, 84, 3, 91), *Salix alba* L. (2, 85 e 94), *Solidago gigantea* Aiton (+, 93, 1, 81 e 85, 3, 90), *Rubus* sp. (2, 93)

Tab. 5 - Popolamenti dei banchi fangosi.

Popolamenti dei banchi fangosi					
Ril. n°	55	56	57	58	59
Lago	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.
Esposizione	S	S	S	NW	NE
Inclinazione (°)	5	3	1	2	3
Copertura arbustiva (%)	.	60	20	50	50
Copertura erbacea (%)	40	90	90	40	80
Car. ass. <i>Cyperetum flavescens</i> Koch ex Aichinger 1933					
<i>Cyperus flavescens</i> L.	.	+	2	3	.
<i>Juncus compressus</i> Jacq. (diff.)	.	.	+	.	.
Aggr. a <i>Cyperus fuscus</i>					
<i>Cyperus fuscus</i> L.	2	3	3	3	3
Car. all. <i>Nanocyperion</i> Koch ex Libert 1932 e ord. <i>Nanocyperetalia</i> Klika 1935					
<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Delile	.	.	2	.	.
<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott	+	.	.	.	.
<i>Eleocharis carniolica</i> Koch	3	.	.	.	.
<i>Potentilla supina</i> L.	.	.	+	+	.
Car. subass. a <i>Cyperus glomeratus</i>					
<i>Cyperus glomeratus</i> L.	.	3	3	2	3
<i>Polygonum persicaria</i> L.	+	.	+	.	2
<i>Bidens frondosa</i> L.	+	1	.	2	.
Car. cl. <i>Phragmiti-Magnocaricetea</i> Klika in Klika et Novak 1941					
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	+	.	+	.	.
<i>Lythrum salicaria</i> L.	+	+	+	.	.
<i>Lycopus europaeus</i> L.	.	.	.	.	1
Compagne					
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) R. et S. (+, 56), <i>Juncus tenuis</i> Willd. (3, 55, +, 57), <i>Cyperus strigosus</i> L. (2, 56), <i>Salix alba</i> L. (3, 56, 5, 57, 4, 58), <i>Eupatorium cannabinum</i> L. (+, 60), <i>Ranunculus tricophyllus</i> Chaix(+, 55), <i>Veronica beccabunga</i> L. (+, 55), <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser (+, 55), <i>Populus nigra</i> L. (3, 56, 58), <i>Populus alba</i> L. (+, 59), <i>Salix cinerea</i> L. (3, 59), <i>Carex flava</i> L. (+, 59)					

Legenda: L.P.=Lago Pistono.

SCHEMA SINTASSONOMICO delle comunità presenti

- Potametea R. Tx. et Preising. 1942
 Potametalia Koch 1926
 Ranunculion fluitantis Neuhäusl 1959
 Potamion pectinati (Koch 1926) Görs 1977
 Najadetum marinae Fukarek 1961
 Nymphaeion albae Oberd. 1957
 Nymphaetum albo-luteae Nowi ski 1928
 Polygonetum natantis von Soó 1927
- Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika *et* Novák 1941
 Phragmitetalia Koch 1926
 Phragmition communis Koch 1926
 Phragmitetum vulgare von Soó 1927
 Scirpetum lacustris Chouard 1924
 Typhetum latifoliae Lang 1973
 Magnocaricetalia Pignatti 1953
 Magnocaricion elatae W. Koch 1926
 Caricion rostratae (Bal.-Tul. 1963) Oberd. *et al.* 1967
 Caricetum elatae Koch 1926
 Mariscetum serrati Zobrist 1935
 Caricion gracilis (Neuhäusl 1959) Oberd. *et al.* 1967
 Caricetum vesicariae Chouard 1924
- Bidentetea tripartiti R. Tx. *et al.* in R. Tx. 1950
 Bidentetalia tripartiti Br.-Bl. *et* R. Tx. ex Klika *et* Hadač 1944
 Bidention tripartiti Nordhagen 1940 em. R. Tx. in Poli *et* J. Tx. 1960
 Sub-associazione a *Cyperus glomeratus*
- Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. *et* R. Tx. ex Westhoff *et al.* 1946
 Nanocyperetalia Klika 1935
 Nanocyperion Koch ex Libbert 1932
 Cyperetum flavescens Koch ex Aichinger 1933
 Aggruppamento a *Cyperus fuscus*
- Alneteae glutinosae Br.-Bl. *et* Tx. ex Westhoff *et al.* 1946
 Salicetalia auritae Doing 1926
 Salicion cinereae T. Müller *et* Görs 1958
 Salicetum cinereae Zólyomi 1931
- Alnetalia glutinosae R. Tx. 1937
 Alnion glutinosae Malcuit 1929
 Carici elatae-Alnetum glutinosae Franz 1990
 Hottonio-Alnetum (Hueck 1929) Fukarek 1961
 Carici elongatae-Alnetum glutinosae Koch 1926
- Querco-Fagetea Br.-Bl. *et* Vlieger in Vlieger 1937
 Fagetalia sylvaticae Pawlowski in Pawlowski *et al.* 1928
 Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski *et* Wallisch 1928
 Alnenion glutinosa incanae Oberd. 1953
 Carici remotae-Fraxinetum Koch ex Faber 1936

Tab. 6 - Tabella riassuntiva con corrispondenza tra Corine Biotopes e Rete Natura 2000.

Denominazione CORINE	Unità fitosociologiche	Codice CORINE	Denominazione e codice Natura 2000
Vegetazione sommersa radicata	Potamitalia	22.42	
Comunità a piccole piante sommerse radicate	<i>Najasetum mariniae</i>	22.422	
Tappeti di piante acquatiche radicanti e galleggianti a foglia larga	<i>Nymphaeion albae</i>	22.431	3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion e Hydrocharition
Tappeti di ninfee	<i>Nymphaeetum albo-lutaeae</i>	22.4311	
Tappeti a <i>Polygonum amphibium</i>	<i>Polygonetum natantis</i>	22.4315	
Vegetazione sommersa dei corsi d'acqua	<i>Ranunculion fluitantis</i>	24.4	3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e del Callitriche-Batrachion
Distese a ciperacee nane	<i>Cyperetum flavescens</i> e aggruppamento a <i>Cyperus fuscus</i>	22.322	3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione di Littorelletea uniflorae e/o degli Isoetes-Najassecta
Comunità del Bidention tripartiti	Bidention tripartiti	22.33	
Comunità del Bidention tripartiti	Subassociazione, a <i>Cyperus glomeratus</i>	24.52	3270 - Fiumi con argini paludosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p. e Bidention p.p.
Vegetazione acquatica di sponda	Phragmiti-Magnocharitetea	53	
Formazioni a canne	Phragmition communis	53.1	
Formazioni a cannuccie di palude	<i>Phragmitetum vulgaris</i>	53.11	
Formazioni a <i>Scheuchzeria palustris</i>	<i>Scirpsetum lacustris</i>	53.12	
Formazioni a tife	<i>Typhetum latifoliae</i>	53.13	
Formazioni a grandi carici	Magnocaricion elatae	53.2	
Formazioni a <i>Carex vesicaria</i> e <i>Carex rostrata</i>	<i>Carectum vesicariae</i>	53.214	
Formazioni a carici cespitose	<i>Carectum elatae</i>	53.2151	
Formazioni riparie a <i>Cladium mariscus</i>	<i>Mariscetum serrati</i>	53.33	7210 - * Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del Caricion davallianae (* Habitat prioritario) (nella presente indagine il corteggio floristico è quello del Phragmition communis)
Ontaneti paludosi meso-eutrofici	Alnion glutinosae	44.3	
Ontaneti paludosi meso-eutrofici	<i>Carex elatae-Alnetum glutinosae</i>	44.911	
Ontaneti paludosi a <i>Carex elongata</i>	<i>Carex elongatae-Alnetum glutinosae</i>	44.9112	91E0 - * Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion glutinosae, Alnion incanae, Salicion albae) (* Habitat prioritario)
Ontaneti paludosi meso-eutrofici	Holtonio-Alnetum	44.911	
Frassino-ontaneti	<i>Carex renouatae-Fraxinetum</i>	44.31	
Boscaglie a salice grigio	<i>Salicetum cinereae</i>	44.921	

COMMENTO ALLA CARTOGRAFIA

Il Lago Nero (fig. 3), a causa della forte pendenza e rocciosità delle sponde, non presenta vegetazione riparia particolarmente sviluppata; si segnala la presenza di alcune fasce a *Cladium mariscus* (*Mariscetum serrati*), alternate a fasce o nuclei di *Phragmites australis* e *Carex* sp. (*Phragmitetum vulgaris* e *Magnocaricion elatae*). Esclusivamente intorno all'isolotto, fino ad una profondità di 2-3 m, sono presenti infine popolamenti a *Myriophyllum spicatum*. Le formazioni arboree igrofile dell'Alnion glutinosae si dispongono lungo quasi tutto il perimetro del lago sotto forma di strette fasce.

La Torbiera di Bienca (fig. 4) risulta caratterizzata da estesi popolamenti a *Salix cinerea* (*Salicetum cinereae*), mentre la vegetazione di sponda è limitata ad una stretta fascia (*Typhetum latifoliae*, *Phragmitetum communis* e *Magnocaricion elatae*); infine, relativamente alla sponda Nord-occidentale, è presente un esteso popolamento mesoigrofilo sinantropico (*Bidentetum tripartiti*).

Nella Torbiera di Chiaverano (fig. 4) la vegetazione idrofita sommersa e galleggiante a *Nymphaea alba* e *Myriophyllum spicatum* (*Nymphaeion albae*) occupa buona parte del bacino, sulle cui sponde sono talvolta sviluppate formazioni a grandi carici (*Magnocaricion elatae*, sporadicamente *Caricetum vesicariae*). Lungo tutto il perimetro della torbiera è presente un ontaneto paludoso caratterizzato dalla presenza di grossi cespi di *Carex elata* nello strato erbaceo (*Carici elatae-Alnetum glutinosae*), al cui interno sono stati censiti popolamenti puntiformi ad *Hottonia palustris* (*Hottonio-Alnetum*). Infine risulta interessante la vegetazione che si sviluppa nei fossi alimentanti la torbiera, caratterizzata da popolamenti tipici di acque lentamente fluenti (*Ranunculion fluitantis*).

Al Lago Pistono, nel 2002 (fig. 5), sono stati rilevati, soprattutto a Nord e a Sud, dove le sponde sono degradanti, estesi popolamenti di idrofite acquatiche galleggianti (*Nymphaeetum albo-luteae* e *Polygonetum natantis*), mentre, in condizioni di maggiore rocciosità e pendenza, sono state censite fitocenosi acquatiche sommerse (*Najadetum marinae*). Significativa è inoltre, in tutte le anse, la presenza di numerose formazioni ad elofite (*Caricetum elatae*, sporadicamente *Caricetum vesicariae*, *Phragmitetum vulgaris*, *Typhetum latifoliae*, *Scirpetum lacustris*). Nel 2003 (fig. 6), a causa dell'abbassamento del livello dell'acqua, le cenosi acquatiche sono fortemente regredite e sono state sostituite da vegetazione tipica dei banchi fangosi, che ha colonizzato tutte le anse del bacino (sub-associazione a *Cyperus glomeratus*, *Cyperetum flavescens*, aggruppamento a *Cyperus fuscus*, *Bidentetum*

tripartiti). In entrambi gli anni, la zona a monte del ponte, denominata “Vauda”, non ha subito alcuna modificazione floristico-vegetazionale e risulta caratterizzata da formazioni arbustive igrofile a *Salix cinerea* (*Salicetum cinereae*) e da estesi ontaneti paludosi (*Alnion glutinosae*).

Nelle acque del Lago Sirio (fig. 7) sono stati rilevati popolamenti di idrofite galleggianti (*Nymphaetum albo-luteae*) e sommerse (*Najadetum marinae*) e consistenti fitocenosi a *Cladium mariscus* (*Mariscetum serrati*), principalmente sviluppate lungo la sponda occidentale ed in parte in quella Nord-orientale. Prevalentemente presso le sponde meno antropizzate ed alterate si alternano poi formazioni a *Phragmites australis* (*Phragmitetum vulgaris*) e a *Schoenoplectus lacustris* (*Scirpetum lacustris*). A livello di cenosi arboree si segnala nell’ansa Nord-occidentale una fascia a *Salix cinerea* e un popolamento esteso ad *Alnus glutinosa* (*Alnion glutinosae*, *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*), rilevato anche presso la sponda Sud-occidentale.

Nel Lago di Campagna (fig. 8), relativamente alle fitocenosi acquatiche, è stato rilevato in prossimità della sponda Nord, ad Ovest del promontorio, un popolamento a *Nuphar luteum* (*Nymphaetum albo-luteae*), mentre lungo le sponde sono distribuite in modo piuttosto uniforme formazioni a *Phragmites australis* (*Phragmitetum vulgaris*), particolarmente sviluppate lungo la sponda Nord, ad Est del promontorio, lungo il principale immissario, in una zona a forte interrimento, e cenosi a grandi carici (*Magnocaricion elatae*). I popolamenti arborei si presentano come strette fasce ad *Alnus glutinosa* (*Alnion glutinosae*) lungo alcuni tratti del perimetro, mentre le cenosi arbustive a *Salix cinerea* (*Salicetum cinereae*) occupano un’area piuttosto ampia a margine della sponda Nord-Est ed una più ridotta, allo sbocco del secondo immissario (sponda occidentale).

Il Lago San Michele (fig. 9), analogamente al Lago Nero, è caratterizzato da pendenza e rocciosità delle sponde, pertanto i popolamenti ripari, prevalentemente costituiti da *Phragmites australis* (*Phragmitetum vulgaris*), o a volte solo da *Schoenoplectus lacustris* (*Scirpetum lacustris*) o da entità caratteristiche di livelli gerarchici superiori (*Phragmition communis*), si presentano sotto forma di fasce strette ed allungate. Nella sponda occidentale è presente una cenosi ad *Alnus glutinosa* (*Alnion glutinosae*), all’interno della quale è stata rilevata una stazione puntiforme di *Hottonia palustris* (*Hottonio-Alnetum*), mentre nella sponda Nord è presente una formazione a *Salix cinerea* (*Salicetum cinereae*). Infine è interessante segnalare, in corrispondenza dell’emissario del lago, una cenosi idrofitica sommersa a *Potamogeton crispus* (*Potametalia*).

Si sottolinea infine che, nei bacini indagati, le superfici occupate da for-

mazioni forestali igrofile non sono limitate alle sole aree cartografate nel presente lavoro ma, in particolare per quanto riguarda la Torbiera di Bienca e soprattutto di Chiaverano, risultano molto più estese. Quanto riportato in cartografia rappresenta la vegetazione perilacustre indagata, ad eccezione del Lago Pistono, relativamente alla zona a monte del ponte (Vauda), alla quale sono state estese le nostre indagini. Le tipologie di bosco ad ontano nell'area dei "Cinque Laghi" sono inoltre variamente dislocate in numerose altre depressioni umide e paludose e a margine dei mareschi.

CONCLUSIONI

Nel complesso la vegetazione acquatica e palustre dell'area dei "Cinque Laghi" di Ivrea è caratterizzata da popolamenti particolarmente diversificati e di pregio ambientale, che comprendono sei habitat di interesse comunitario, tra i quali due prioritari, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Alcuni bacini risultano poco o nulla alterati (esempio Lago Nero), mentre in altri casi si sono riscontrate consistenti alterazioni degli habitat naturali con conseguenti gravi ripercussioni sulle fitocenosi acquatiche e palustri (es. cementificazione delle sponde del Lago Sirio). Nel caso del Lago Pistono invece, l'abbassamento del livello dell'acqua, da un lato ha determinato la regressione quasi totale dei rigogliosi popolamenti acquatici presenti (soprattutto *Nymphaeetum albo-luteae*), dall'altro ha favorito la colonizzazione del sito da parte di nuove ed interessanti fitocenosi (popolamenti dei banchi fangosi).

I Laghi studiati, originatisi per esarazione glaciale, presentano in relazione alle caratteristiche geomorfologiche e pedologiche, popolamenti di pregio tipici di zone umide planiziali e pedemontane e non fitocenosi con sfagni e specie afferenti agli Scheuchzerio-Caricetea fuscae quali *Rhynchospora alba* e *Drosera* sp. pl., come è stato riscontrato in alcuni laghi morenici della Lombardia, sempre in zona pedemontana (Gerdol, 1987; Brusa *et al.*, 2006). La presenza di queste rare cenosi è stata però segnalata in passato per il Pilone Moiasacco (attuale Laghetto di Cossavella), sulla Serra d'Ivrea e per i Laghi di Meugliano e Alice Superiore, bacini morenici presenti in prossimità dei siti studiati (Vaccari, 1904-1911; Bolzon, 1918; Gamberro, 1950-1951).

Da quanto evidenziato emerge chiaramente l'importanza non solo floristico-vegetazionale che riveste l'area, ma anche il suo fondamentale ruolo ecologico e naturalistico nel panorama delle zone umide piemontesi.

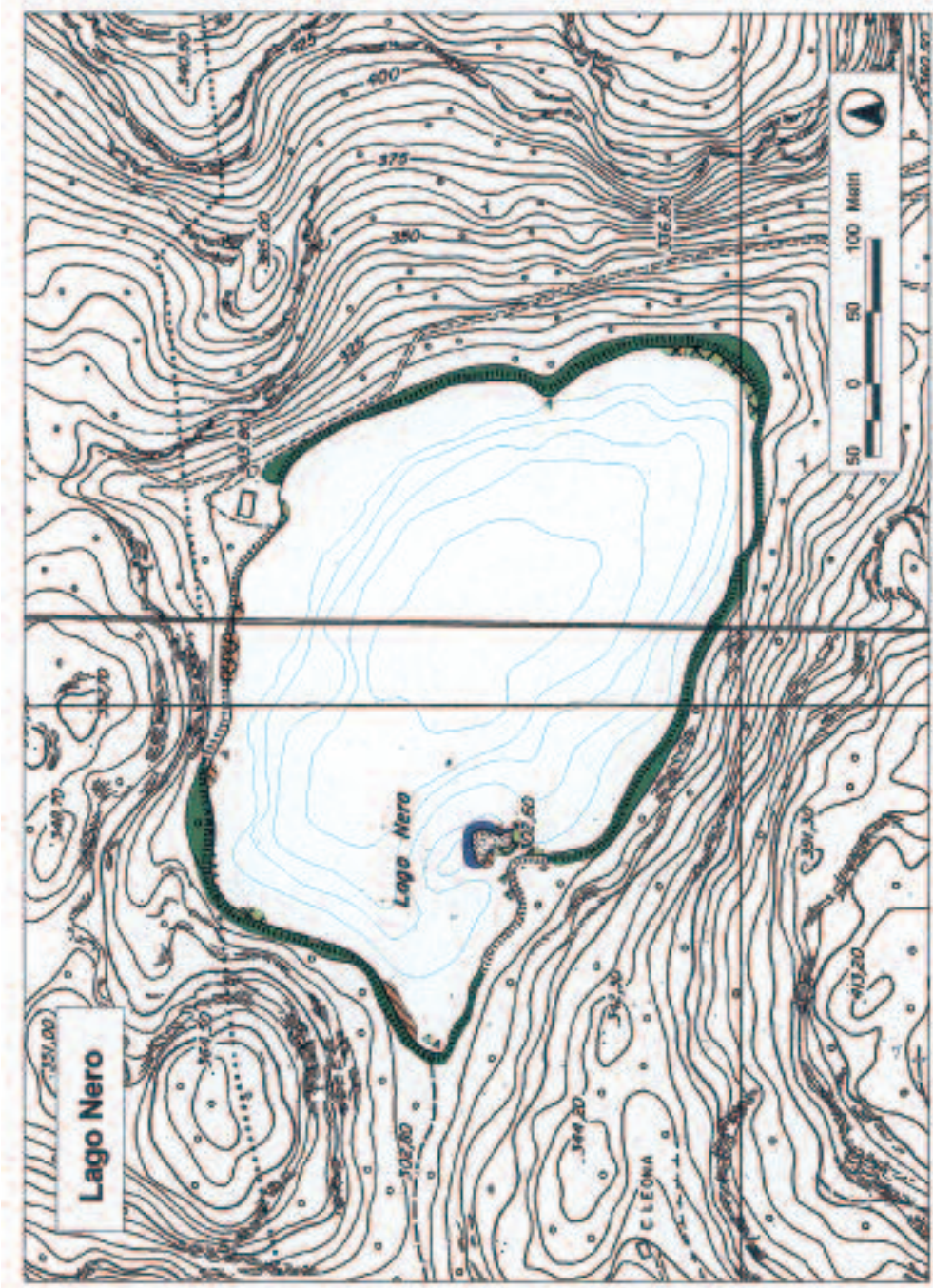


Fig. 3 - Lago Nero.

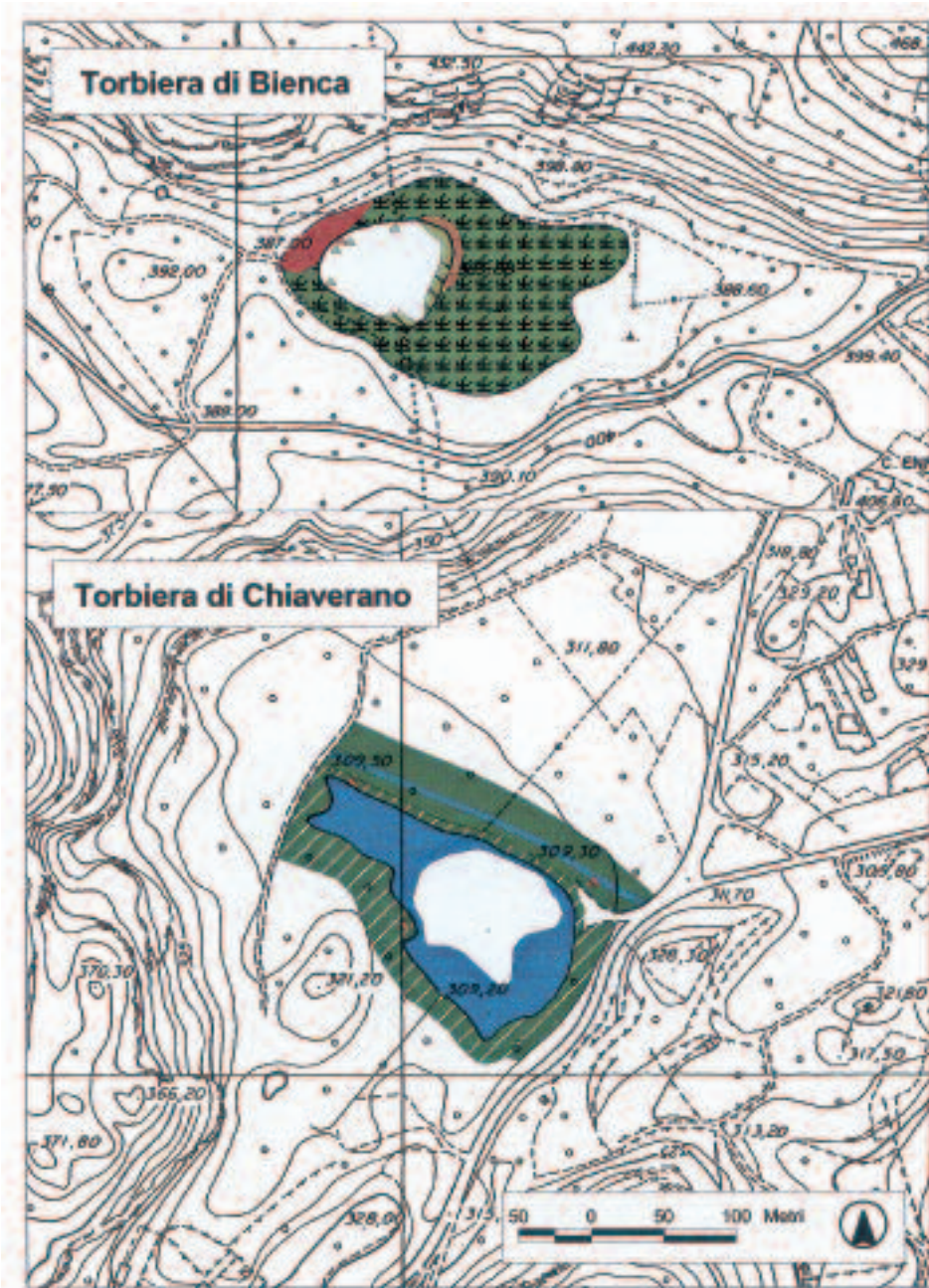


Fig. 4 - Torbiere di Bienca e Chiaverano.

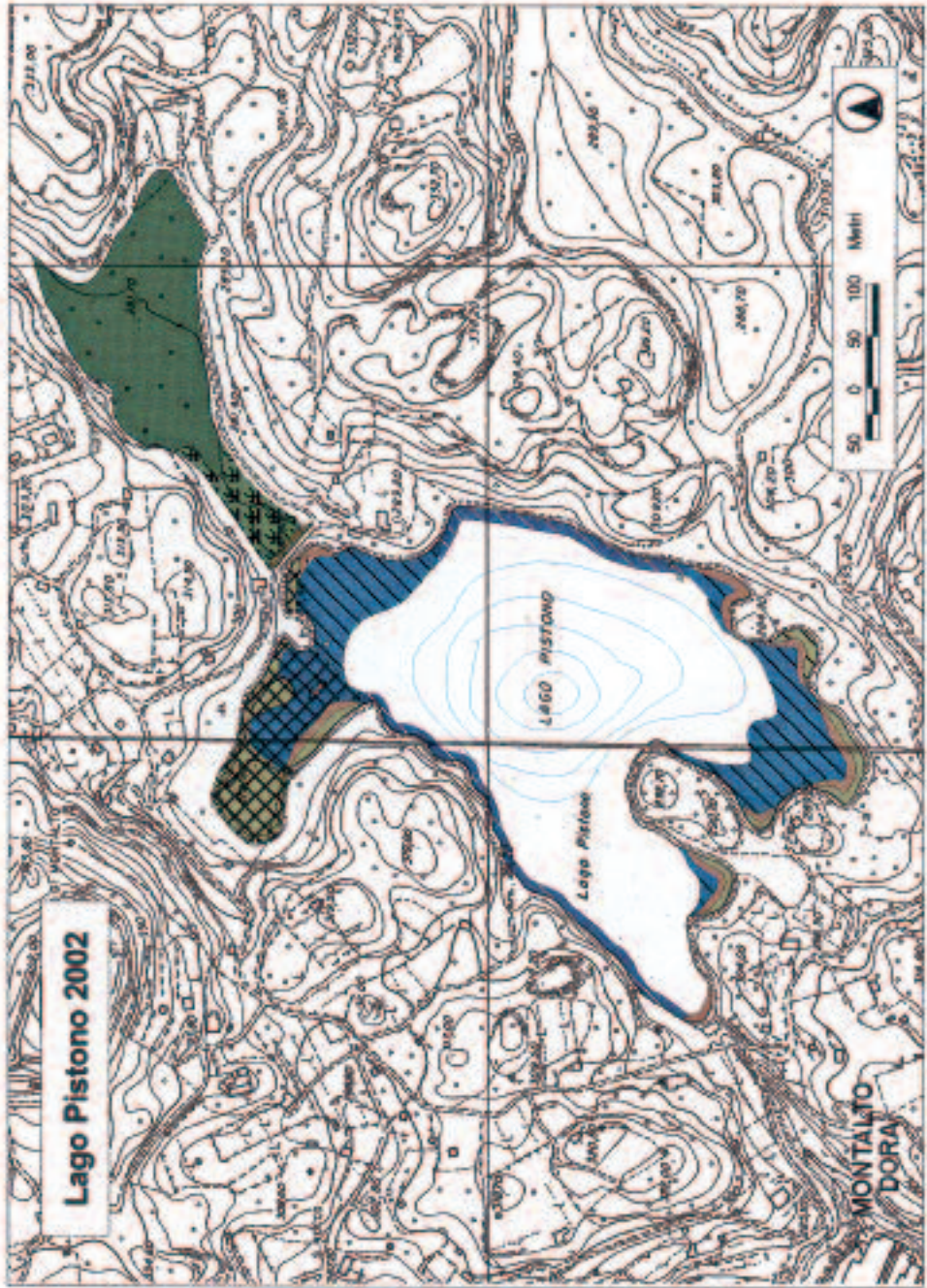


Fig. 5 - Lago Pistono 2002.

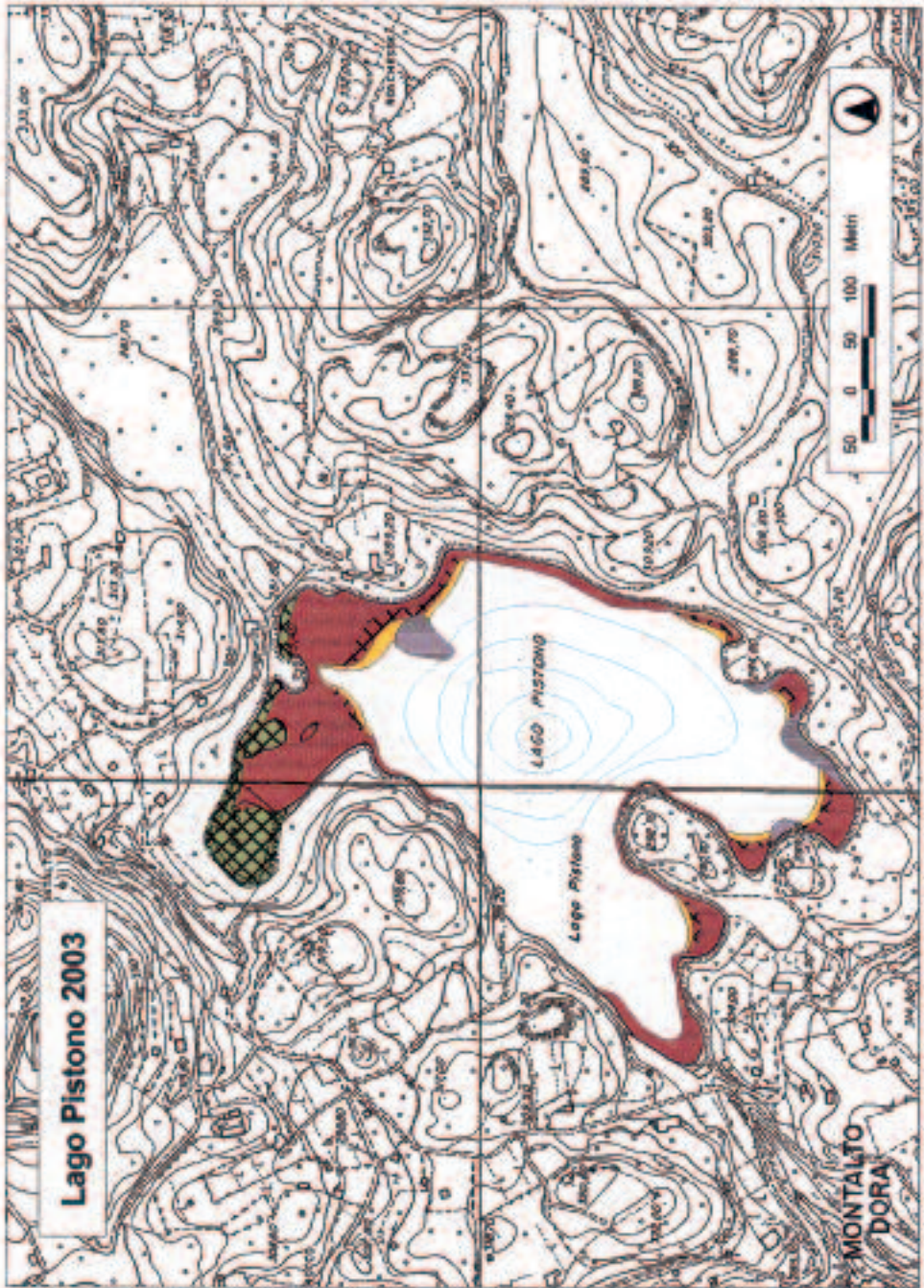


Fig. 6 - Lago Pistono 2003.

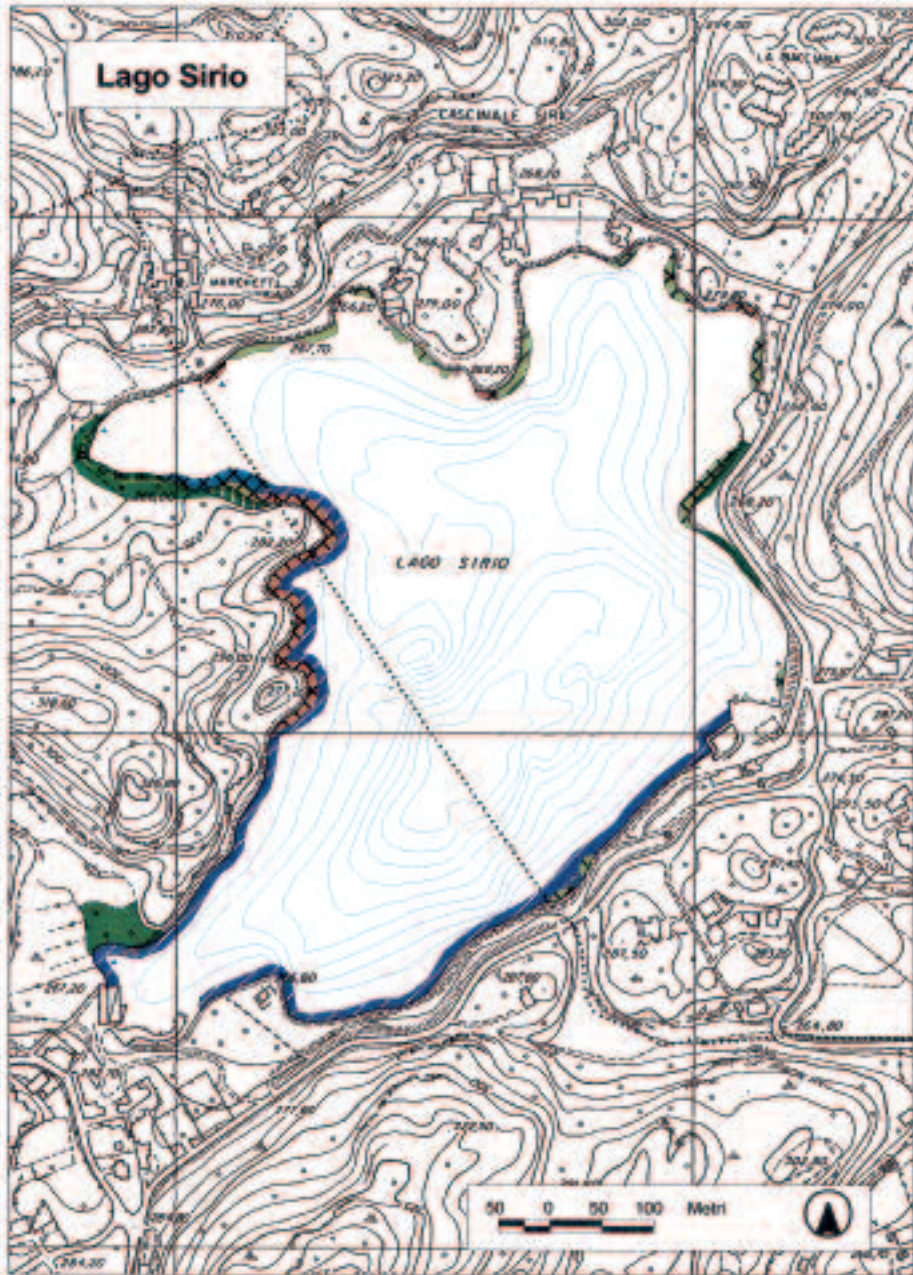


Fig. 7 - Lago Sirio.

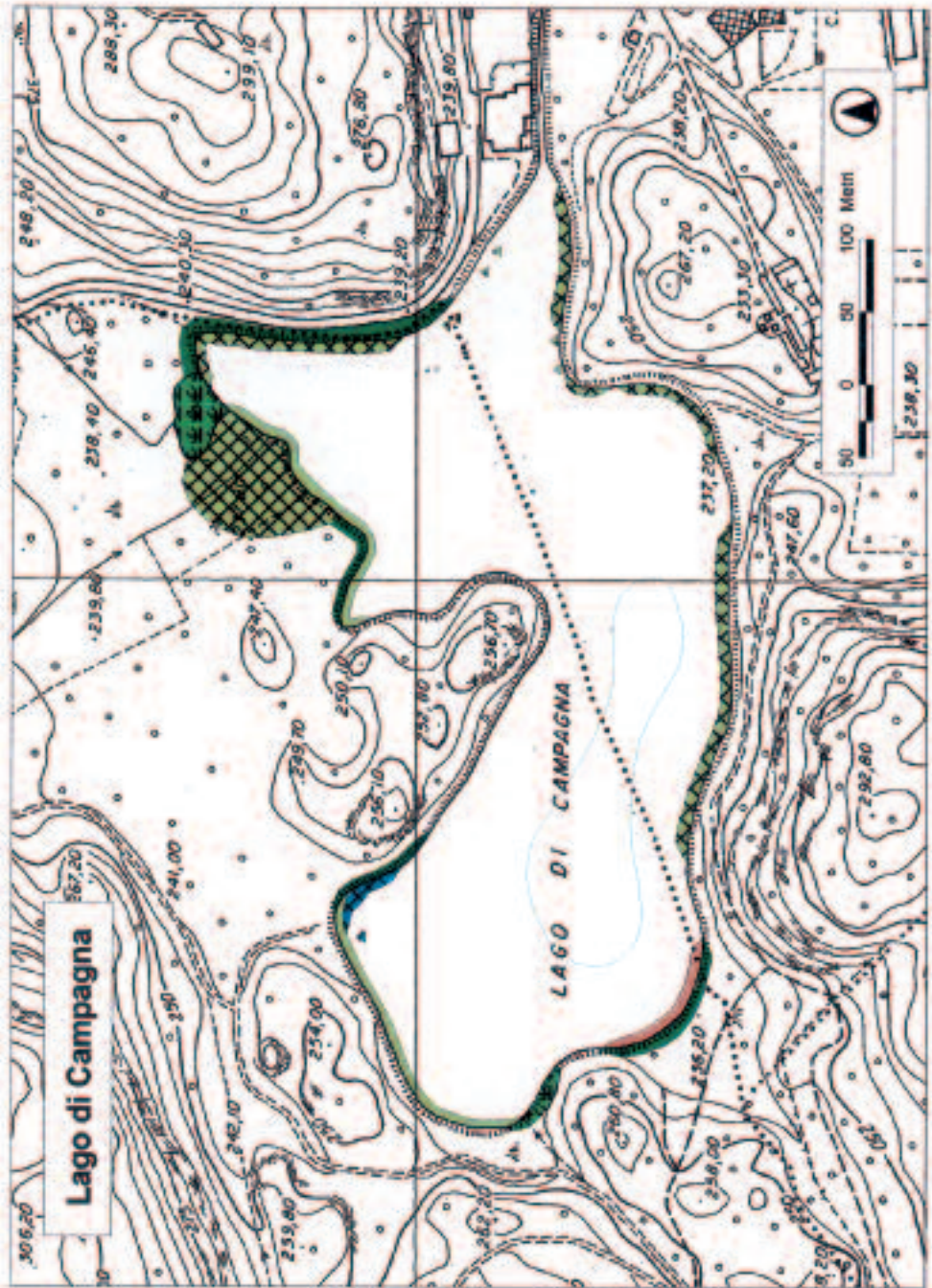
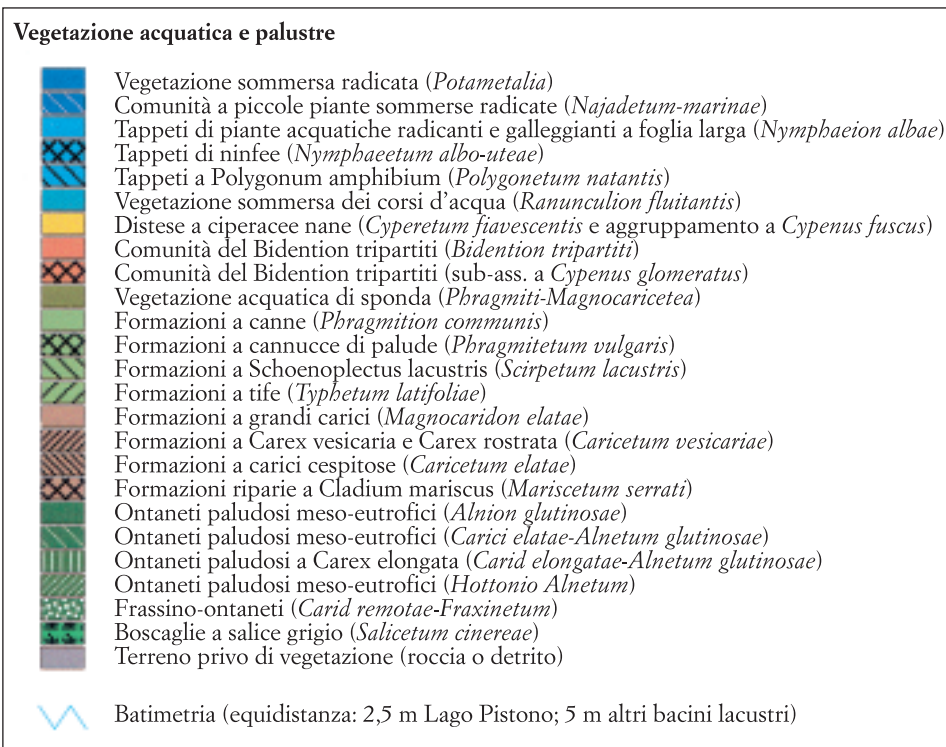


Fig. 8 - Lago di Campagna.



Fig. 9 - Lago San Michele.



RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano Paolo Eusebio Bergò per le utili informazioni fornite relativamente all'area e per gli allestimenti cartografici e Daniela Bouvet per l'aiuto fornito.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2003 – Piano di Gestione per il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) “LAGHI D’IVREA”, Codice Natura 2000: IT1110021 - Progetto LIFE 99/NAT/ IT/ 006279 “Verifica della Rete Natura 2000 in Italia e Modelli di Gestione” - Convenzione: WWF Italia /Ministero dell’Ambiente Servizio Conservazione Natura, inedito.
- ANDREIS C., ZAVAGNO F., 1996 – La vegetazione del Lago di Ganna, con particolare riferimento ai rapporti spaziali tra le cenosi dei Molinietalia e degli Scheuchzerietalia palustris. Nat. Valtellin., 7: 33-56.

- BADINO G., CAMOLETTO R., DAL VESCO G., 1982-1983 – Popolamenti fanerogamici del bacino di Candia e assetto idrobiologico del lago. *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.*, 36/37: 43-125.
- BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ E., VENANZONI R., 1989 – Sumpf - und Feuchtrasengesellschaften in der Verlandungszone des Kalterer Sees (Lago di Caldaro), der Montigler (Monticolo) Seen und in der Etsch (Adige) Aue, Oberitalien. *Folia Geobot. Phytotax.*, 24: 253-295.
- BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ E., 1991 – Das *Caldietum marisci* Veröff. *Geobot. Inst. ETH*, 106: 7-34.
- BOLZON P., 1918 – Ricerche botaniche nel bacino della Dora Baltea. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 25 (4): 309-375.
- BRACCO F., 1981 – Note sulla vegetazione acquatica e palustre della bassa valle del Ticino. *Not. Soc. Ital. Fitosociol.*, 17: 55-68.
- BRACCO F., SARTORI F., TERZO V., 1984 – Indagine geobotanica per la valutazione di un'area della bassa Padania occidentale. *Atti Ist. Bot. e Lab. Crittog. Univ. Pavia*, ser. 7, 3: 5-50.
- BRACCO F., NOLA P., 1995 – La vegetazione acquatica e palustre dei Lagoni di Mercuro. *Fitosociologia*, 29: 137-150.
- BRAUN-BLANQUET J., 1928 – *Planzensoziologie*. Springer, Wien.
- BRUSA G., RAIMONDI B., CERABOLINI B., 2006 – La vegetazione della Riserva Naturale "Lago di Biandronno" (Lombardia, Italia Settentrionale). *Fitosociologia*, 43 (2): 111-128.
- CORBETTA F., ZANOTTI CENSONI A.L., 1977 – Cenosi macrofitiche. In: Istituto di ricerca sulle acque. Indagine sulla qualità delle acque del fiume Po. C.N.R., Milano, pp. 679-722.
- CORBETTA F., ABBATE G., FRATTAROLI A. R., PIRONE G. F., 1998 – S.O.S. Verde, vegetazione e specie da conservare. Edagricole, Bologna.
- CORTINI PEDROTTI C., ORSOMANDO E., PEDROTTI F., SANESI G., 1973 – La vegetazione ed i suoli del Pian Grande di Castelluccio di Norcia (Appennino centrale). *Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia*, ser. 6, 9: 155-250.
- DAL VESCO G., CAMOLETTO R., BUFFA G., 1994 – Flora della Palude dei Mareschi (Avigliana, Torino). *Boll. Mus. Regionale. Sci. Nat. Torino*, 12: 201-219.
- DE AGOSTINI G., 1895 – Le torbiere dell'anfiteatro morenico di Ivrea. *Rivista geografica italiana, opuscoli geologici*. Vol. 4, fascicolo 5: 495-511.
- DEFAYES M., 1993 – Flore des lacs et étangs de l'amphithéâtre morainique d'Ivrée et des quelques autres zones humides du Canavais. *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.*, 47: 75-82.
- DOLL R., 1989 – Die Pflanzengesellschaften der stehenden Gewässer im Norden der DDR. Teil I. Die Gesellschaften des offenen Wassers (Characeen- Gesellschaften). *Feddes Repert.*, 100 (5-9): 281-324.
- EUROPEAN COMMUNITIES COMMISSION, 1991 – CORINE Biotopes manual - A method to identify and describe consistently sites of major importance for nature conservation. Luxembourg: office for Official Publications of the European Communities.
- FRANKE T., 1987 – Pflanzengesellschaften der stehenden Fränkischen teichlandschaft. (Ph. D. – Thesis). *Ber. Naturf. Ges. Bbg. LXI*, 208 pp., Bamberg.

- GAMERRO A., 1950-1951 – Saggio analitico sulla vegetazione fanerogamica lacustre dell'anfiteatro morenico di Ivrea. Tesi di Laurea in Scienze Naturali, Torino.
- GERDOL R., 1987 – Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy. Atti Ist. Bot. e Lab. Crittog. Univ. Pavia, ser. 7, 6: 5-49.
- GRABHERR G., MUCINA L., 1993 – Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II, Natürliche waldfreie Vegetation. Fischer, New York.
- GUGLIEMMETTO MUGION L., MONTACCHINI F., 1993-1994 – La vegetazione del Lago di Viverone. Allionia, 32: 7-25.
- IBERITE M., PALAZZI A.M., RESINI A.M., 1995 – La vegetazione del lago di Bolsena (Viterbo, Italia centrale). Fitosociologia, 29: 151-164.
- KLOSOWSKI S., TOMASZEWICH H., 1986 – Habitat requirements of *Polygonetum nantidis* Sodò 1927 phytocenoses in north-eastern Poland. Acta Soc. Bot. Poloniae, 55 (1): 141-157.
- MARCHIORI S., TORNADORE MARCHIORI N., REFFO T., 1980 – La vegetazione della palude relitta di Onara (Tombolo, PD) - 1° contributo. Atti V Conv. Gr. "G. Gadio": 117-128.
- MARCHIORI S., SBURLINO G., SILLANI L., 1983 – Contributo alla conoscenza della flora e della vegetazione dei "Quadri" di Fagagna (UD). Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 35: 65-79.
- MINUZZO C., 2002-2003 – La zona dei "Cinque Laghi" di Ivrea: Lago Pistono, Lago Nero e Torbiera di Bienca. Vegetazione acquatica e palustre e ricadute gestionali. Tesi di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali, Torino.
- MINUZZO C., TISI A., CARAMIELLO R., SINISCALCO C., 2005 – Flora acquatica e palustre della zona dei "Cinque Laghi" di Ivrea. Riv. Piem. St. Nat., 26: 41-71.
- MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER T., 1993a – Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I, Anthropogene Vegetation. Fischer, New York.
- MUCINA L., GRABHERR G., WALLNÖFER S., 1993b – Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche. Fischer, New York.
- PEDROTTI F., 1988 – La flora e la vegetazione del Lago di Loppio (Trentino). Giorn. Bot. Ital., 122: 105-147.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 1996 – Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. L'Uomo e l'Ambiente, 23: 1-165.
- PICCOLI F., GERDOL R., 1979 – La vegetazione di alcune zone umide del Bolognese. Ann. Univ. Ferrara, n.s., Biol., 2 (6): 83-98.
- PIGNATTI S., 1953 – Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale. Atti, Ist. Bot. Univ. Lab. Crittog. Pavia, 11: 92-258.
- PIROLA, A., 1968 – Appunti sulla vegetazione dei meandri del Ticino. Not. Soc. Ital. Fitosoc., 5: 1-23.
- POLDINI L., 1989 – La vegetazione del carso Isontino e Triestino. Edizioni LINT, Trieste.
- SCOPPOLA A., BLASI C., ABBATE G., MICHETTI L., SCAGLIUSI E., KUZMINSKY E., ANTINORI F., 1989 – La vegetazione del Lago di Vico. Regione Lazio, Ass. Progr. - Dipartimento di Biol. Vegetale Univ. "La Sapienza", Roma.
- SINDACO R., MONDINO G.P., SELVAGGI A., EBONE A., DELLA BEFFA G., 2003 – Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte. Regione Piemonte.

- TISI A., 2002-2003 – La zona dei “Cinque Laghi” di Ivrea: Lago Sirio, Lago San Michele, Lago di Campagna e Torbiera di Chiaverano. Vegetazione acquatica e palustre e ricadute gestionali. Tesi di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali, Torino.
- TOMASZEWICH H., 1973 – The position of *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926 in systematics. Acta Soc. Bot. Poloniae, 42 (3): 379-390.
- UBALDI D., 2006 – I boschi di latifoglie dell’Europa centrale. Guida fitosociologica fondata sulle colonne sinottiche raccolte da Hartmann e Jahn. ARACNE editrice srl, Roma.
- VACCARI L., 1904-1911 – Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Vallée d’Aoste. Imp. Catholique, Aosta.
- VENANZONI R., 1995 – Flora e vegetazione del biotopo “Lago di Cei”: gli ambienti umidi. St. Trent. Sci. Nat. Acta Biol., 70: 77-98.
- VENANZONI R., GIGANTE D., 2000 – Contributo alla conoscenza degli ambienti umidi dell’Umbria (Italia). Fitosociologica, 37 (2): 13-63.
- ZANOTTI CENSONI A.L., CORBETTA F., 1981 – Boschi igrofilo ad *Alnus glutinosa* in Lomellina. Not. Soc. Ital. Fitosoc., 17: 33-44.