

Flora e vegetazione delle casse di espansione di Campotto e Valle Santa (Ferrara)

INTRODUZIONE

Le casse di espansione consistono in bacini arginati, di adeguate dimensioni, che vengono talora interposti fra un corso d'acqua recipiente e uno o più affluenti, laddove siano improvvisate le piene e irrealizzabile lo scolo a gravità.

Per la loro proprietà di poter immagazzinare ingenti volumi di acqua, esse svolgono, in particolari sistemi idraulici, una importante azione moderatrice, poichè, per la loro ampiezza, subiscono lente variazioni di livello; le casse inoltre permettono l'installazione negli stabilimenti idrovori di pompe con prevalenza minore e soprattutto con curve di sollevamento ammissibili, in pratica meno dispendiose.

Gli impianti di sollevamento si rendono qui necessari per l'esistenza di una rete di canali che non potrebbe avere recapito naturale in un fiume, quale il Reno, che possiede nel suo tronco di pianura arginature pensili sulla campagna circostante.

Le casse di espansione, secondo la Convenzione Internazionale di Ramsar (1971), rientrano fra le zone umide e più precisamente secondo la classificazione tipologica del Ministero Agricoltura e Foreste (1974) fra gli ambienti umidi artificiali.

DELIMITAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLA ZONA

Le casse di espansione di Campotto e di Valle Santa sono situate in provincia di Ferrara, nel comune di Argenta, ai confini con le provincie di Bologna e Ravenna, in una zona tipicamente pianeggiante; l'altezza sul livello del mare varia infatti da 6 a 9 metri.

La prima, con una superficie di 450 ha circa, si trova compresa fra il fiume Reno e il torrente Idice, la seconda, di 250 ha circa, fra quest'ultimo e il torrente Sillaro, entrambe poste in prossimità dell'immissione di questi torrenti in Reno (Fig. 1).

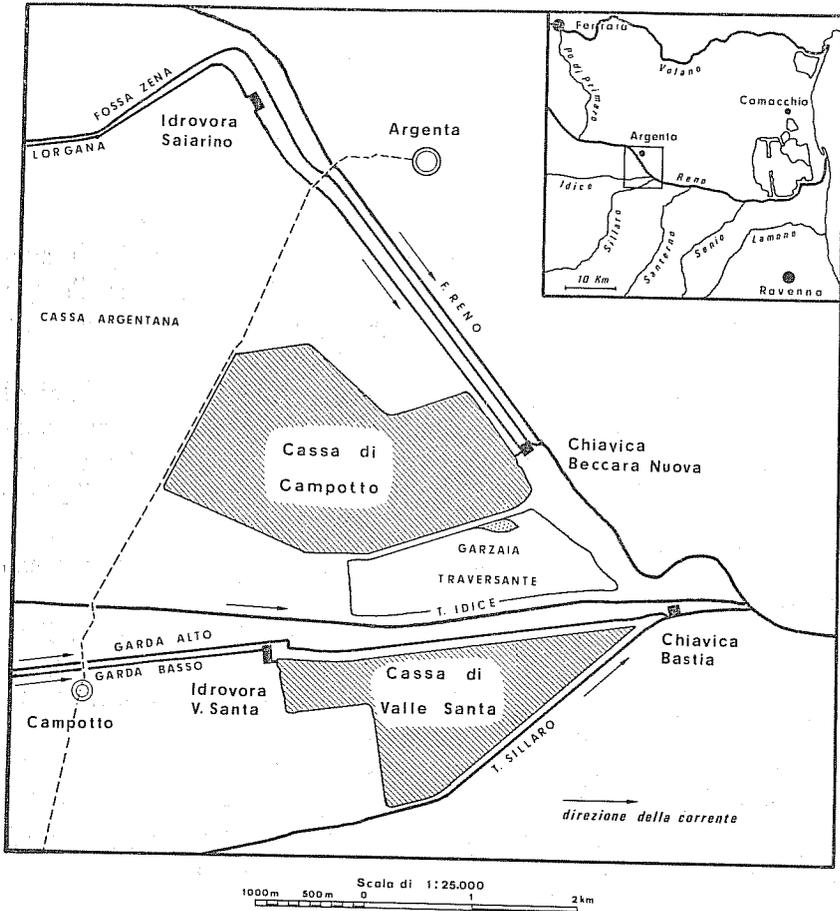
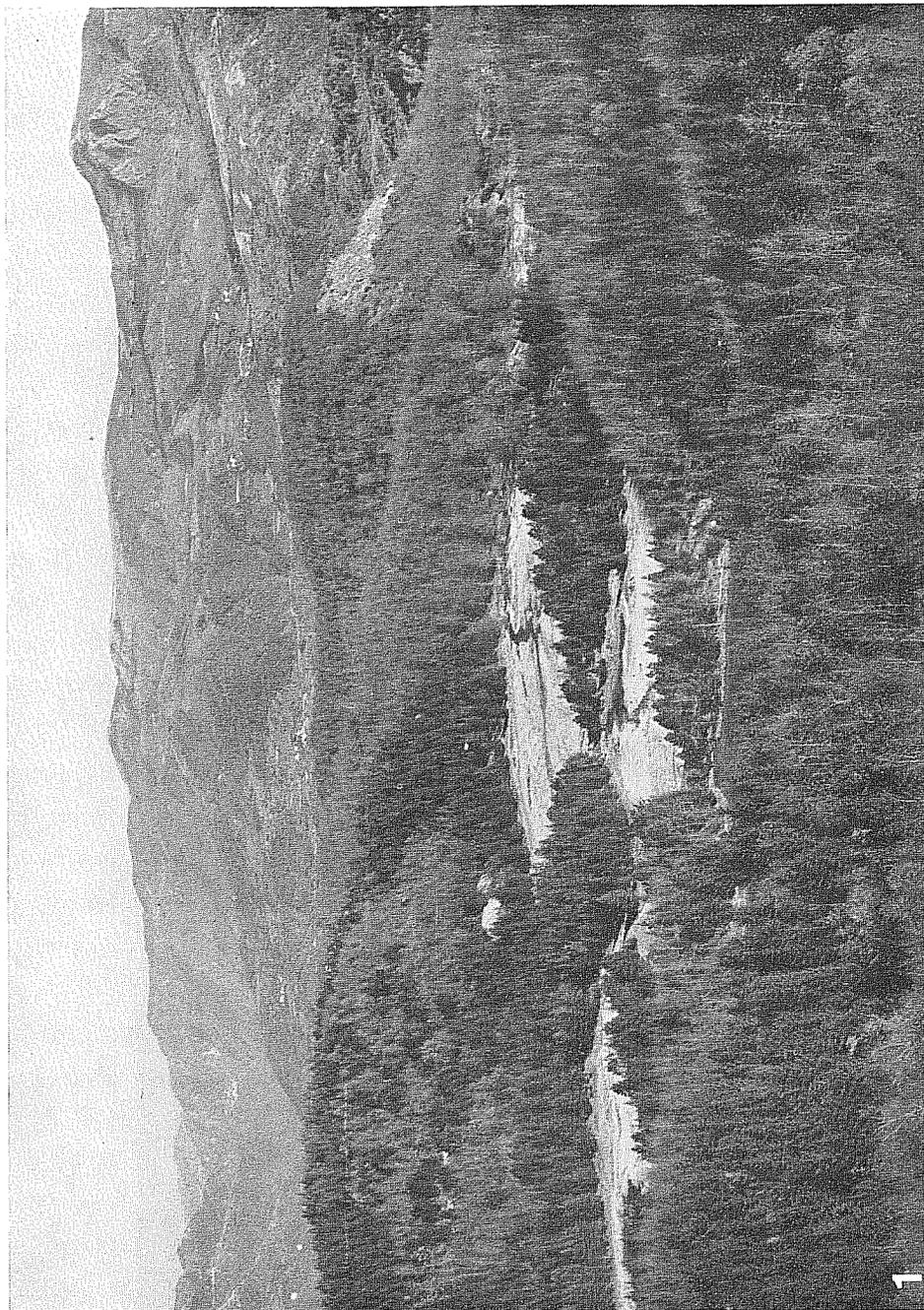
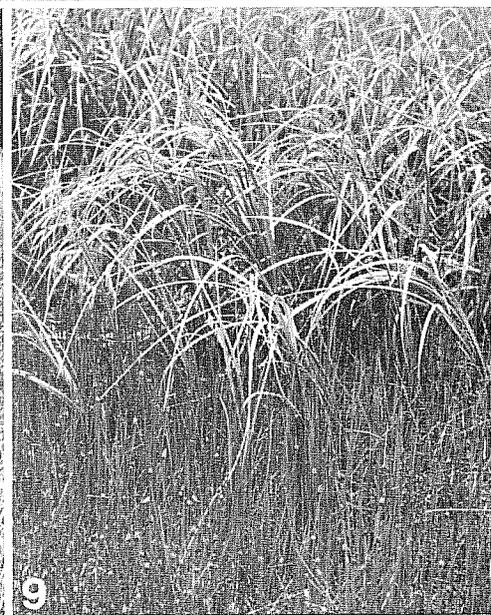
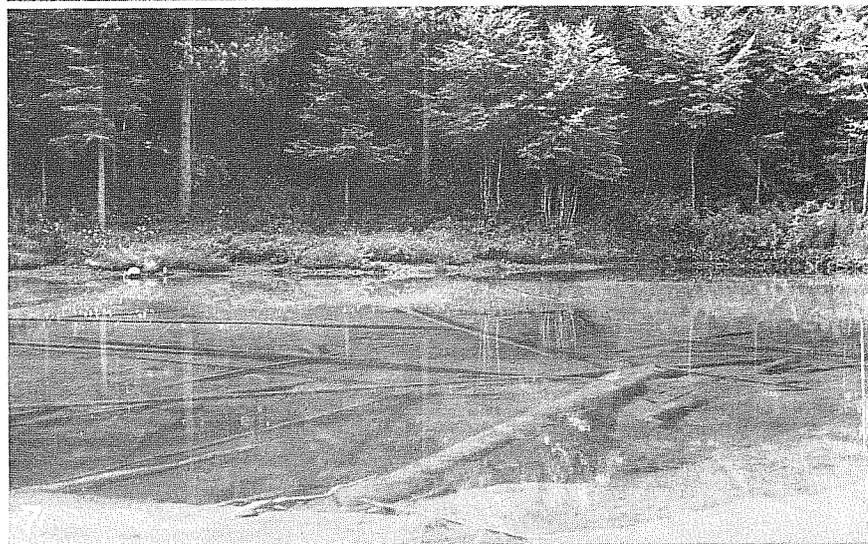


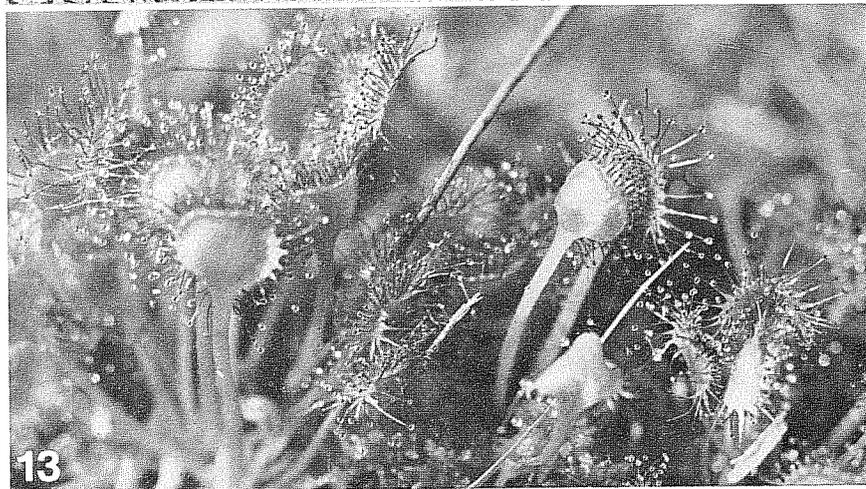
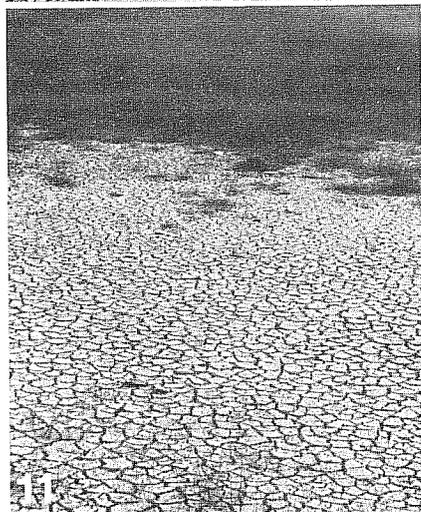
Fig. 1 - Il sistema idraulico delle casse di espansione di Campotto e Valle Santa (spiegazione nel testo).

Il comprensorio in esame si trova in cassa di colmata, zona cioè che si vuole bonificare per colmata. Questo è un mezzo di prosciugamento indiretto dei terreni acquitrinosi, mediante il quale









si ottiene un innalzamento del loro livello con successive sedimentazioni di acque torbide provenienti da fiumi che vengono lasciati liberamente spagliare. Tale risultato è possibile per il fatto che ci troviamo in presenza di fiumi di tipo emiliano (PATELLA, 1976).

FUNZIONAMENTO DELLE CASSE

Per chiarire il funzionamento delle casse occorre innanzitutto precisare che la cassa di Campotto serve il comprensorio in sinistra di Idice, mentre Valle Santa quello di destra (Fig. 1).

I torrenti Idice e Sillaro si gettano in Reno direttamente a gravità. Allo stesso modo, in condizioni normali, si comportano i canali Fossa Zena e Garda Alto (i cui tronchi terminali prendono rispettivamente i nomi di Canale della Botte e Canale Sussidiario) detti canali delle acque alte per la loro possibilità di trovare recapito a gravità. Non ugualmente si possono comportare i canali Lorgana e Garda Basso, detti canali delle acque basse, le cui acque possono uscire dal comprensorio solo mediante impianti di sollevamento.

Si possono, ciò premesso, avere due casi:

1) se il Reno è in grado di ricevere, le acque del Garda Alto, dopo essersi unite a quelle del Garda Basso, sollevate dall'Idrovora Valle Santa, si immettono in Sillaro alla chiavica Bastia. Il torrente Sillaro poco più a valle si immette a sua volta in Reno. Le acque del canale Fossa Zena e le acque del Lorgana, queste ultime sollevate dall'Idrovora Saiarino, si immettono in Reno alla chiavica Beccara Nuova.

2) Se al contrario il Reno viene a trovarsi in periodo di piena e non è in grado di ricevere, le acque alte e le acque basse vengono immesse nelle casse di espansione mediante l'apertura tempestiva di paratoie. In particolare la Cassa di Campotto riceve le acque dalla Fossa Zena e dal Lorgana. All'occorrenza anche la zona denominata Traversante di circa 200 ha di superficie, normalmente asciutta, può essere inondata dalle acque dei suddetti canali. La Cassa di Valle Santa riceve invece le acque del Garda Alto e del Garda Basso.

Ad ogni evento di piena le casse, che normalmente hanno un livello che varia da un metro a un metro e mezzo, vengono invasa-

te a seconda delle necessità. In Cassa di Campotto l'escursione può raggiungere i 3 m, in Valle Santa i 3 m e mezzo.

Eccezionalmente il torrente Idice potrebbe non riuscire a scaricare in Reno; per evitare maggiori danni vengono aperte paratoie che permettono lo scarico nella Cassa Argentana che per essere cassa di colmata è predisposta a questa eventualità.

Le casse di espansione rendono inoltre più facile ed economico il funzionamento delle idrovore, le quali male si adatterebbero a versare direttamente in un fiume come il Reno soggetto a rapidi incrementi e a forti dislivelli.

Nel periodo estivo le Casse vengono utilizzate come serbatoi a funzione irrigua e soprattutto per l'approvvigionamento delle risaie.

CENNI STORICI

Se le casse di espansione in generale sono classificate zone umide artificiali, non così si può dire delle Casse di Campotto e Valle Santa. E' da ritenersi infatti che queste siano il residuo seppur manomesso dall'opera dell'uomo di un complesso molto vasto di «valli», di zone cioè temporaneamente o più spesso in permanenza inondate, geograficamente depresse, esistenti nei secoli passati nelle provincie di Bologna, Ferrara e Ravenna, oggi scomparse per l'opera di bonifica.

L'origine di queste Valli è storicamente legata alle modificazioni subite nel tempo dai fiumi che solcano la zona (in particolar modo il Reno) e indirettamente da mettere in relazione con la rotta o le rotte di Ficarolo che aprirono un nuovo alveo al Po verso il mare, probabilmente attorno al 1192. Questo nuovo corso, l'attuale Po di Venezia, risultando quello di minor lunghezza e quindi di maggior pendenza, assorbì col tempo sempre maggior quantità di acqua, sottraendola agli altri rami, fra i quali il Po di Primaro (*). Questo si interrà tanto che nel 1350 circa comportò notevoli difficoltà nella navigazione fluviale, allora principale mezzo di comunicazione. Dopo alterne vicende, poichè i ferraresi incolpavano le piene torbide del Reno come principale causa dell'interrimento del Po di Primaro, Clemente VIII ordinò che il Reno venisse tolto

(*) Il Po di Primaro costituiva anticamente il ramo principale del Po che, dopo aver oltrepassato Bondeno e Ferrara, seguiva all'incirca l'attuale strada statale Adriatica fino ad Argenta e quindi il tracciato dell'attuale fiume Reno.

dal Po di Primaro e immesso nella Valle Sammartina, onde procedere a bonificare per colmata la valle stessa.

Con l'interrimento del Po di Primaro tutti gli affluenti che solcavano la pianura bolognese, non riuscendo più a scaricare nell'originario recipiente, diedero luogo, dopo continue rotte, ad una serie di paludi o valli in cui l'acqua spesso si fermava tutto l'anno. Se esaminiamo le carte topografiche del XVII e XVIII secolo e in particolare la corografia di Andrea CHIESA (1740) si può osservare che il Reno, come precedentemente detto, si espandeva nella Valle Sammartina, mentre l'Idice, il Quaderna, che attualmente si getta in Idice più a monte, il Sillaro e gli scoli compresi fra questi sfociavano tutti nella Valle di Marmorta, zona in cui rientra attualmente il nostro territorio.

Dopo innumerevoli proposte, mai realizzate, di immettere il Reno nel Po Grande o di Venezia, per ordine di Benedetto XIV nel 1745 si iniziavano le opere di immissione di Idice in Primaro, delle acque chiarificate del Reno (quelle cioè che stagnavano nelle valli di Poggio e Malalbergo) in Primaro attraverso un nuovo alveo, il Cavo Benedettino.

I risultati, in pratica quasi nulli a causa dell'interrimento successivo di questo cavo, spinsero alla nomina di molte commissioni, che risolvessero finalmente la questione del Reno.

Poco dopo la prima metà del Settecento il problema venne affrontato dalla commissione Lecchi-Temanza-Verace, che impostò la soluzione con l'attuale inalveazione del fiume Reno nel ramo abbandonato del Po di Primaro, in modo che tutti gli scoli potessero infine avere un recapito. L'opera di questa commissione, che durò quasi un trentennio, oltre a questa colossale opera, portò a termine numerosissimi altri lavori, fra cui la costruzione di importanti scoli ancora oggi esistenti.

Anche il nuovo corso del Reno, dopo un buon inizio, non diede tuttavia i risultati sperati. All'inizio dell'800 i torrenti Idice e Quaderna abbandonarono di nuovo i loro alvei, causando ingenti danni (MANARESI, 1973).

Tra il 1814 e il 1815 fu creata la Cassa di colmata di Idice e Quaderna, convogliando i due torrenti nella zona in esame. Tale cassa fu costituita appunto perchè i torrenti vi predisponessero, con le loro alluvioni, una sede sicura per una definitiva inalveazione in Reno alla Bastia (Cons. Bonif. Renana, 1974).

Molti problemi però non si risolsero come si voleva, per cui, dopo molte proposte (talora ardite, come la costruzione di una enorme botte che avrebbe dovuto sottopassare il Reno) e parziali sistemazioni si arrivò al 1909, anno in cui si costituì il Consorzio della Bonifica Renana che con progetto dell'Ing. Pasini, nel periodo dal 1914 al 1925, realizzò il complesso di opere che rispecchiano quasi del tutto lo stato attuale delle cose.

Importantissimi, come si è visto, dal punto di vista idraulico, questi biotopi lo sono anche dal punto di vista naturalistico, poichè rappresentano ambienti miracolosamente risparmiati dalle opere di bonifica, e una volta tanto, proprio da quella Bonifica che per decenni ha sempre avuto come primo scopo quello del prosciugamento delle zone umide.

Questa importanza, oltre che sulla componente vegetale, si basa in particolar modo su quella animale, ornitica, stanziale e di passo, qui eccezionalmente ricca anche di specie rare (VIANELLI, 1973). A questo proposito è da dire che in questi ultimi anni è stato istituito dal W.W.F. in Valle Santa, in accordo con il Consorzio della Bonifica Renana, un rifugio per uccelli acquatici.

Le casse di espansione di Campotto e Valle Santa sono state comprese nel II Volume del censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia a cura del Gruppo di Lavoro per la Conservazione della Natura della Società Botanica Italiana (in corso di stampa).

Nel progetto Pilota per un Parco a fini multipli nel Ferrarese (Min. del Bilancio e Programmazione Economica - Regione Emilia-Romagna, 1975) viene proposta per le casse e il Traversante l'istituzione di una riserva generale a controllo speciale e campo di reperimento di ulteriori zone a riserva naturale integrale; per il Bassarone viene altresì proposto l'allagamento, allo scopo di ampliare la cassa di Campotto. Questo fatto dovrebbe realizzarsi entro breve tempo, in quanto il Consorzio Bonifica Renana ha di recente acquistato il terreno con la precisa intenzione di ampliare la cassa confinante. Ciò porterebbe purtroppo alla scomparsa di un tipo di vegetazione a grandi carichi, molto interessante e che va sempre più rarefacendosi, per cui è stata avanzata, nel volume sopraccitato, la proposta di istituirci una riserva naturale.

CENNI SUL CLIMA

Il clima della zona è stato studiato sulla base delle temperature e delle precipitazioni della stazione di Alfonsine, distante in linea d'aria dalle casse circa 17 km, riferite agli anni 1951-1974 (Fig. 2).

La distribuzione delle precipitazioni, abbastanza omogenea durante l'anno, ha un minimo estivo e due massimi equinoziali, dei quali quello più evidente corrisponde all'autunno. La piovosità media annua è di 722,1 mm.

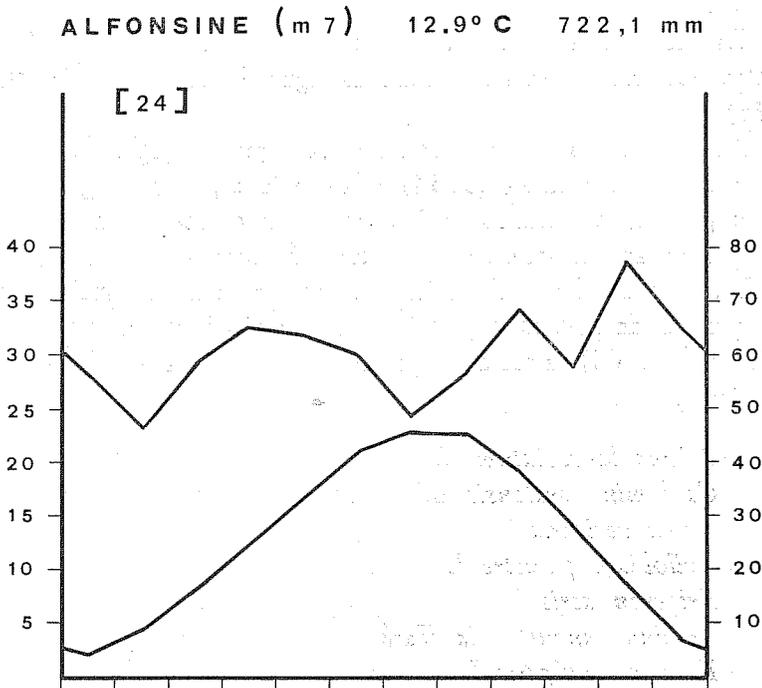


FIG. 2 - Diagramma pluvio-termico della stazione di Alfonsine.

Fatta eccezione per il bosco di Frassini e il Bassarone, le precipitazioni non hanno relazione diretta con la vegetazione delle casse, in quanto il regime idrico è regolato artificialmente.

La temperatura media annua è di 12,9 °C; la temperatura media del mese di gennaio è di 2,0 °C mentre quella di luglio è di 22,9 °C.

L'elevata escursione termica annua e il regime pluviometrico di transizione fanno rientrare il territorio delle casse nella regione climatica padana, con clima submediterraneo.

FLORA

L'elenco floristico che segue contiene le 187 entità da noi rinvenute nelle numerose escursioni effettuate in tutta la zona dal 1975 al 1977.

La nomenclatura seguita è secondo EHRENDORFER (1973), mentre l'ordine sistematico delle famiglie è quello di ZANGHERI (1976).

Accanto ad ogni entità sistematica figura la sigla della forma biologica di RAUNKIAER (1934) alla quale segue la sigla dell'elemento geografico desunta da PIGNATTI (in corso di stampa) e talora qualche annotazione sulla località e frequenza del ritrovamento.

Rispetto all'elenco della flora vascolare della provincia di Ferrara redatto da REVEDIN (1909) e ai lavori di BEGUINOT (1910a) e STAMPI (1966), risultano qui segnalate per la prima volta le seguenti specie:

- Alisma lanceolatum* With.
- Cardamine pratensis* L.
- Carex vesicaria* L.
- Epilobium palustre* L.
- Erigeron acris* L.
- Fraxinus angustifolia* Vahl.
- Hippuris vulgaris* L.
- Hottonia palustris* L.
- Paspalum paspaloides* (Michx.) Scribn.
- Rumex maritimus* L.

Fra di esse acquista particolare importanza la presenza di specie diventate ormai rare come *Hippuris vulgaris* e *Hottonia palustris*

HEPATICAE

RICCIACEAE

Riccia fluitans L. - Subcosm.

SPHENOPSIDA

EQUISETACEAE

Equisetum telmateia Ehrh. (= *E. maximum* Auct.) - G - Circumbor.

Equisetum palustre L. - G - Circumbor.

FILICOPSIDA

SALVINIACEAE

Salvinia natans (L.) All. - T - Euras. temp.

AZOLLACEAE

Azolla caroliniana Willd. - I - Neotrop.

DICOTYLEDONES

SALICACEAE

Salix alba L. - F - Paleotemp. Largamente usata come frangivento e per rendere stabili gli argini delle casse.

Populus alba L. - F - Paleotemp. Nel boschetto di frassini.

FAGACEAE

Quercus robur L. (= *Q. pedunculata* Ehrh.) - F - Europeo-Caucas. Nel boschetto di frassini.

ULMACEAE

Ulmus minor Mill. - F - Europeo-Caucas. Nel boschetto di frassini.

MORACEAE

Morus alba L. - F - Asia orient. Sporadico sugli argini.

CANNABACEAE

Humulus lupulus L. - H - Europeo-Caucas. ovv. Circumbor.

URTICACEAE

Urtica dioica L. - H - Subcosm.

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia clematitis L. - G - Submedit.

Aristolochia rotunda L. - G - Eurimedit.

POLYGONACEAE

Polygonum amphibium L. - H, I - Subcosm.

Polygonum persicaria L. - T - Subcosm.

Polygonum lapathifolium L. - T - Paleotemp. divenuta Cosm.

Polygonum hydropiper L. - T - Circumbor.

Fallopia convolvulus A. Löwe (= *Polygonum convolvulus* L.) - T - Circumbor.

Rumex crispus L. - H - Subcosm.

Rumex sanguineus L. - H - Europeo-Caucas.

Rumex maritimus L. - T, H - Euras.

CHENOPODIACEAE

Atriplex latifolia Wahlenb. - T - Circumbor.

CARYOPHYLLACEAE

Silene vulgaris (Moench) Garcke - H, C - Paleotemp. divenuta Subcosm.

Silene alba (Mill.) E. H. L. Krause (= *Lychnis alba* Mill.) - H - Paleotemp.

NYMPHAEACEAE

Nymphaea alba L. - I - Euras.

Nuphar lutea (L.) Sm. - I - Euras. Rara a Vallesanta e in alcuni canali limitrofi.

CERATOPHYLLACEAE

Ceratophyllum demersum L. - I - Subcosm.

RANUNCULACEAE

Clematis viticella L. - F - S. Eur.-Centros. Nel bosco di frassini.

Ranunculus trichophyllus Chaix - I - Europ.

Ranunculus sceleratus L. - T - Paleotemp.

Ranunculus sardous Cr. - T - Eurimedit.

Ranunculus repens L. - H - Paleotemp. divenuta Subcosm.

Thalictrum simplex L. - H - Eurosib.

BRASSICACEAE

Rorippa amphibia (L.) Bess. - H - Eurosib.

Cardamine pratensis L. - H - Europ.

Eruca sativa Mill. - T - Medit.-Turan.

ROSACEAE

Rubus caesius L. - F - Euras.

Agrimonia eupatoria L. subsp. *eupatoria* - H - Subcosm.

Potentilla reptans L. - H - Paleotemp. divenuta Subcosm.

Prunus spinosa L. - F - Europeo-Caucas. Nel boschetto di frassini.

FABACEAE

Genista tinctoria L. - F - Euras. Sugli argini.

Robinia pseudacacia L. - F - N. Am. Nel bosco di frassini e nel Traversante.

Amorpha fruticosa L. - F - N. Am. Nel Traversante.

Vicia cracca L. - H - Euras. divenuta Circumbor.

Vicia sativa L. - T - Medit.-Turan. divenuta Subcosm.

Lathyrus tuberosus L. - H - Paleotemp.

Ononis spinosa L. subsp. *spinosa* - C - Eurimedit.

Lotus corniculatus L. - H - Paleotemp. divenuta Cosm.

Tetragonolobus maritimus (L.) Roth - H - Medit.-Pontica.

Coronilla varia L. - H - SE. Europ. divenuta Circumbor.

OXALIDACEAE

Oxalis corniculata L. - H - Eurimedit. divenuta Cosm.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia palustris L. - H - Eurosib.

Euphorbia helioscopia L. - T - Cosm.

Euphorbia cyparissias L. - H - Centroeurop.

Euphorbia esula L. - H - Eurosib.

RHAMNACEAE

Rhamnus catharticus L. - F - S. Eur.-Pontica. Nel bosco di frassini.

Frangula alnus Mill. - F - Centroeurop.-Caucas. Nel bosco di frassini.

MALVACEAE

Althaea officinalis L. - H - SE. Europ.-S. Siber. (Subpontica) divenuta Subcosm.

HYPERICACEAE

Hypericum perforatum L. - H - Paleotemp. divenuta Subcosm.

CUCURBITACEAE

Bryonia dioica Jacq. - H - Eurimedit. Nel bosco di frassini.

LYTHRACEAE

Lythrum salicaria L. - H - Subcosm.

ONAGRACEAE

Epilobium hirsutum L. - H - Paleotemp. divenuta Subcosm.

Epilobium palustre L. - H - Circumbor.

HALORAGACEAE

Muriophyllum verticillatum L. - I - Circumbor.

HIPPURIDACEAE

Hippuris vulgaris L. - I - Cosm. Ritrovato una sola volta a Vallesanta.

CORNACEAE

Cornus sanguinea L. - F - Euras. temp.

APIACEAE

Berula erecta (Huds.) Coville - H - Circumbor.

Angelica sylvestris L. - H - Eurosib.

Pastinaca sativa L. - H - Eurosib. divenuta Subcosm.

PRIMULACEAE

Hottonia palustris L. - I - Eurosib. Ritrovata una sola volta a Vallesanta.

Lysimachia nummularia L. - C - Europ.-Caucas. divenuta Circumbor.

Lysimachia vulgaris L. - H - Euras.

Anagallis arvensis L. - T, H - Eurimedit. divenuta Subcosm.

Samolus valerandi L. - H - Subcosm.

OLEACEAE

Fraxinus angustifolia Vahl. - F - SE. Europ. (Pontica). Nel bosco di frassini.

GENTIANACEAE

Blackstonia perfoliata (L.) Huds. (= *Chlora perfoliata* L.) - T - Eurimedit.

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce - T - Paleotemp.

MENYANTHACEAE

Nymphoides peltata (S.G. Gmel) O. Kuntze - I - Euras. temp. Nelle casse e nelle anse dei canali limitrofi.

RUBIACEAE

Galium palustre L. - H - Europeo-W. As.

Galium verum L. - H - Europeo-W. As.

CONVOLVULACEAE

Calystegia sepium (L.) R. Br. (= *Convolvulus sepium* L.) - H - Paleotemp.

Convolvulus arvensis L. - H - Paleotemp. divenuta Cosm.

BORAGINACEAE

Symphytum officinale L. - H - Europ.-Caucas.

Myosotis scorpioides L. (= *M. palustris* (L.) Hill) - H - Europeo-W. As.

Myosotis arvensis (L.) Hill subsp. *arvensis* - T, H - Europeo-W. As.

VERBENACEAE

Verbena officinalis L. - H - Paleotemp. divenuta Cosm.

LAMIACEAE

Scutellaria galericulata L. - H - Circumbor.

Scutellaria hastifolia L. - H - SE. Europ.-Pontica

Lamium purpureum L. - T, H - Euras.

Stachys palustris L. - G, H - Circumbor.

Glechoma hederacea L. - H - Circumbor.

Brunella vulgaris L. - H - Circumbor.

Lycopus europaeus L. subsp. *europaeus* - H - Paleotemp. divenuta Circumbor.

Lycopus exaltatus L. f. - H - Eurosib.

Mentha aquatica L. - H - Paleotemp. divenuta Subcosm.

Salvia pratensis L. - H - Eurimedit.

SOLANACEAE

Solanum dulcamara L. - C - Paleotemp. Nel bosco di frassini ma più spesso epifita sui tronchi di salice.

Solanum nigrum L. T, H - Cosm.

SCROPHULARIACEAE

- Gratiola officinalis* L. - H - Circumbor.
Verbascum blattaria L. - T, H - Paleotemp. divenuta Cosm. Sugli argini.
Scrophularia nodosa L. - H - Circumbor.
Linaria vulgaris Mill. - H - Euras.
Veronica anagallis-aquatica L. - T, H, I - Cosm.
Veronica persica Poir. - T, H - W. As.
Veronica agrestis L. - T - Europ.

LENTIBULARIACEAE

- Utricularia vulgaris* L. - I - Circumbor.

PLANTAGINACEAE

- Plantago lanceolata* L. - H - Euras. divenuta Subcosm.
Plantago major L. - T, H - Euras. divenuta Subcosm.

CAPRIFOLIACEAE

- Sambucus ebulus* L. - H - Eurimedit.
Sambucus nigra L. - F - Europeo-Caucas.

VALERIANACEAE

- Valerianella locusta* Laterrade - T - Eurimedit.
Valeriana officinalis L. - H - Europ.

DIPSACACEAE

- Dipsacus fullonum* L. - H - Eurimedit.

CAMPANULACEAE

- Campanula rapunculus* L. - H - Paleotemp.

ASTERACEAE

- Eupatorium cannabinum* L. - H - Paleotemp.
Solidago canadensis L. - H - N. Am.
Erigeron acris L. - H - Circumbor.
Conyza canadensis (L.) Cronq. - T, H - N. Am. divenuta Cosm.
Inula britannica L. - H - Medioeurop.-W. As.
Pulicaria dysenterica L. subsp. *dysenterica* - H - Eurimedit.
Bidens tripartita L. - T - Euras.
Helianthus tuberosus L. - H - N. Am.
Xanthium italicum Moretti - T - S. Europ.

- Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium* - H - Eurosib.
Tanacetum vulgare L. - H - Euras.
Leucanthemum vulgare Lam. - H - Eurosib.
Artemisia vulgaris L. - H - Circumbor.
Tussilago farfara L. - G - Paleotemp.
Senecio vulgaris L. - T - Eurimedit. divenuta Cosm.
Senecio jacobea L. - H - Paleotemp.
Senecio paludosus L. - H - Eurosib.
Cirsium arvense (L.) Scop. - H - Euras. temp. divenuta Subcosm.

CICHORIACEAE

- Picris echioides* L. - T - Eurimedit.
Picris hieracioides L. - H - Eurosib.
Taraxacum officinale Weber - H - Circumbor.
Lactuca serriola L. - H - Eurimedit.-S. Siber.

MONOCOTYLEDONES

ALISMATACEAE

- Alisma plantago-aquatica* L. - I - Subcosm.
Alisma lanceolatum With. - I - Subcosm.
Sagittaria sagittifolia L. - I - Euras. Solamente sulle rive del canale Lorgana.

BUTOMACEAE

- Butomus umbellatus* L. - I - Euras.

HYDROCHARITACEAE

- Hydrocharis morsus-ranae* L. - I - Euras. temp.

POTAMOGETONACEAE

- Potamogeton crispus* L. - I - Subcosm.
Potamogeton natans L. - I - Subcosm.
Potamogeton lucens L. - I - Circumbor.
Potamogeton pectinatus L. subsp. *pectinatus* - I - Subcosm.

NAJADACEAE

- Najas marina* L. - T - Cosm.
Najas minor All. - T - Paleotemp. e Subtrop.

LILIACEAE

Asparagus officinalis L. - G - Eurimedit. Sugli argini.

AMARYLLIDACEAE

Leucojum aestivum L. - G - Centroeurop. Nei cariceti del Bassarone e sulle rive di alcuni canali.

IRIDACEAE

Iris pseudacorus L. - I, H - Euras. temp.

JUNCACEAE

Juncus articulatus L. - H - Circumbor.

Juncus inflexus L. - H - Paleotemp.

POACEAE

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. - T - Cosm.

Bothriochloa ischaemum (L.) Keng (= *Andropogon ischaemum* L.) - H - Termocosm.

Paspalum paspaloides (Michx.) Scribn. (= *P. distichum* subsp. *digitaria* (Poir.) Asch. et Gr.) - Neotrop. divenuta Subcosm.

Setaria glauca (L.) Beauv. - T - Subcosm.

Phalaris arundinacea L. - H - Circumbor.

Alopecurus myosuroides Huds. - T - Paleotemp. divenuta Subcosm.

Agrostis stolonifera L. subsp. *stolonifera* - H - Circubor.

Polypogon monspeliensis (L.) Desf. - T - Paleosubtrop.

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth - H - Euras. temp.

Arundo donax L. - H - Centroasiat. divenuta Subcosm..

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. (= *P. communis* Trin.) - G - Subcosm.

Holcus lanatus L. - H - Circumbor.

Dactylis glomerata L. - H - Paleotemp.

Poa trivialis L. - H - Euras.

Glyceria maxima (Hartman) Holmberg - H - Circumbor.

Festuca pratensis Huds. subsp. *pratensis* (= *F. elatior* Auct.) - H.-Euras.

Brachypodium pinnatum (L.) P. B. - H - Euras.

Lolium perenne L. - H - Euras. divenuta Circumbor.

LEMNACEAE

Spirodela polyrrhiza (L.) Schleiden - I - Subcosm.

Lemna trisulca L. - I - Cosm.

Lemna minor L. - I - Subcosm.

Lemna gibba L. - I - Subcosm.

SPARGANIACEAE

Sparganium erectum L. - I - Euras.

TYPHACEAE

Typha latifolia L. - I - Cosm. Poco comune in tutta la zona.

Typha angustifolia L. - I - Circumbor.

CYPERACEAE

Cyperus longus L. - H, I - Paleotemp.

Heleocharis palustris (L.) Roemer et Schultes - I - Subcosm.

Schoenoplectus lacustris (L.) Palla - I - Subcosm.

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla - I, G - Cosm. Qua e là e in alcuni appezzamenti coltivati un tempo a riso.

Carex vulpina L. - H - Eurosib.

Carex elata All. - H, I - Europeo-Caucas.

Carex riparia Curt. - I, H - Euras.

Carex vesicaria L. - I, H - Circumbor.

LA VEGETAZIONE

La superficie vera e propria delle casse di espansione presenta zone ricoperte da una fitta vegetazione di elofite, formata interamente da fragmiteti e tifeti, ora separati, ora compenetrati a formare un mosaico; altre zone sono occupate da vasti lamineti nei quali predomina la ninfea bianca.

I due bacini sono solcati da canali con argini sommersi, trasversali e periferici più o meno profondi, che per risultare accessibili, subiscono una costante manutenzione di diserbo.

La vegetazione qui risulta scarsa e frammentaria per cui non si è potuto eseguire rilievi.

Fra le due casse si insinuano campi coltivati ma la parte preponderante è occupata dal Traversante, zona in cui è impiantato un pioppeto e che per il resto è ricoperta da una boscaglia di *Amorpha fruticosa* dalla quale emergono ogni tanto alberelli di olmo.

Il Traversante, nella parte nord orientale, ospita un lembo di bosco igrofilo che nella Fig. 1 è denominato Garzaia. A nord, in

vicinanza di alcuni campi, si stende il Bassarone che fra canali e scoli minori è ricoperto da una prateria a grandi carici.

Qui di seguito diamo l'elenco e una breve descrizione delle unità fitosociologiche individuate.

La nomenclatura seguita per le unità di ordine superiore all'associazione è quella adottata da OBERDORFER (1967).

Classe *Bidentetea tripartiti* Tx., Lohm. et Preisg. 1950

Ordine *Bidentetalia tripartiti* Br.-Bl. et Tx 1943

Alleanza *Bidention tripartiti* Nordhagen 1940

Ass. *Bidenti-Polygonetum hydropiperis* (W. Koch 1926)
Lohm. 1950

Classe *Potamogetonetea* Tx. et Preisg. 1942

Ordine *Potamogetonetalia* W. Koch 1926

Alleanza *Nymphaeion* Oberd. 1957

Ass. *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 1926

Ass. *Nymphoidetum peltatae* (Allorge 1922) Oberd. et Müller 1960

Classe *Phragmitetea* Tx. et Preisg. 1942

Ordine *Phragmitetalia eurosibirica* (W. Koch 1926) Tx. et Preisg. 1942

Alleanza *Phragmition* W. Koch 1926

Ass. *Typhetum angustifolio-latifoliae* (Eggl. 1933) Schmale 1939

Ass. *Phragmitetum* (Gams 1927) Schmale 1939

Alleanza *Magnocaricion elatae* W. Koch 1926

Ass. *Leucojo-Caricetum* Br.-Bl. 1936

Classé *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vl. 1937

Ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. 1931

Alleanza *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et Tx. 1943

Ass. *Carici-Fraxinetum angustifoliae* Pedrotti 1970

Bidenti-Polygonetum hydropiperis (W. Koch 1926) Lohm. 1950 (Tab. 1)

Il bidenteto si evidenzia in modo sensibile solamente in alcuni scoli presso la Cassa di Campotto; a Valle Santa, dove si pratica la pesca sportiva, tagli accurati e periodici delle erbe ne impediscono l'affermazione. L'associazione si presenta in modo molto

TABELLA 1

Bidenti-Polygonetum hydropiperis (W. Koch 1926) Lohm. 1950

	1	2	3	4	5	Presenze
N. rilievo	100	100	90	80	100	
Ricoprimento %	4	50	50	20	40	
Sup. mq	17	19	21	8	12	
N. specie per rilievo						
Sp. caratt. associazione						
Polygonum hydropiper	.	+	.	.	.	1
Sp. caratt. all. (<u>Bidention tripartiti</u>) e ord. (<u>Bidentetalia tripartiti</u>)						
Bidens tripartitus	+	1.2	1.2	1.1	1.2	5
Polygonum lapathifolium	.	+	1.2	+	.	3
Atriplex latifolia	.	1.2	.	.	+	2
Sp. caratt. cl. (<u>Bidentetea tripartiti</u>)						
Calystegia sepium	.	.	1.1	.	+	2
Solanum nigrum	.	+	.	.	+	2
Polygonum persicaria	.	+	.	.	1.2	2
Conyza canadensis	+	.	.	.	.	1
Sp. compagne						
Lycopus europaeus	1.1	1.2	2.3	3.4	1.1	5
Phragmites australis	1.2	.	+	1.2	2.3	4
Galium palustre	.	2.2	1.2	+	1.2	4
Amorpha fruticosa	+1	1.1	2.3	.	.	3
Scutellaria hastifolia	+	+	1.2	.	.	3
Symphytum officinale	+	+	1.1	.	.	3
Lythrum salicaria	+	1.1	.	.	+	3
Stachys palustris	.	+	1.1	.	.	2
Alisma plantago-aquatica	.	+	.	.	1.1	2
Mentha aquatica	.	.	+	1.1	.	2
Solanum dulcamara	.	1.2	1.1	.	.	2
Scutellaria galericulata	.	2.3	+	.	.	2
Ranunculus repens	.	2.3	+	.	.	2
Carex elata	.	+1	1.2	.	.	2
Potentilla reptans	+	.	+	.	.	2
Carex riparia	.	.	1.1	.	+	2
Brunella vulgaris	.	+	.	.	.	1
Euphorbia cyparissias	1.2	.	.	.	.	1
Agrimonia eupatoria	+	.	.	.	.	1
Cornus sanguinea	+	.	.	.	.	1
Iris pseudacorus	r	.	.	.	.	1
Setaria glauca	2.3	.	.	.	.	1
Rumex crispus	+	.	.	.	.	1
Achillea millefolium	+	.	.	.	.	1
Equisetum telmateia	+	.	.	.	.	1
Typha angustifolia	.	.	.	.	2.3	1
Euphorbia palustris	.	.	+	.	.	1
Aristolochia clematitis	.	.	+	.	.	1
Plantago maior	.	.	+	.	.	1
Polygonum amphibium	.	.	+	.	.	1
Cirsium arvense	.	.	.	1.1	.	1
Epilobium hirsutum	.	.	.	1.1	.	1
Indice di omogeneità	43,7	76,4	55,5	43,4	74,0	

frammentario e lo stesso *Polygonum hydropiper* compare in un solo rilievo.

Come mostrano le specie compagne, il bidenteto è sempre misto a rappresentanti di associazioni più legate all'ambiente acquatico, come quelli appartenenti all'ordine *Phragmitetalia*, o meno legati, come quelli appartenenti all'*Agropyro-Rumicion*. A conferma di ciò si precisa che i rilievi sono stati effettuati in zone spesso inondate e che la data dei rilievi si riferisce ad un periodo di prosciugamento.

Myriophyllo-Nupharetum W. Koch 1926 (Tab. 2)

L'associazione è distribuita su vaste superfici delle casse o più raramente nei canali di bonifica circostanti, in acque lente o stagnanti, con profondità variabile da 30-40 cm sino ad un metro e mezzo. Valori più elevati di profondità possono verificarsi, come s'è detto all'inizio, per invaso delle casse in caso di piena, ma sempre per tempi brevi e in genere in periodi non corrispondenti al momento di massima vegetazione.

In tutta la zona l'associazione presenta una distinta *facies* a *Nymphaea alba*, a cui si accompagnano alcune specie fluttuanti in superficie, come *Salvinia natans*, *Lemna minor* o sotto questa, come *Riccia fluitans*, tutte trasgressive della classe *Lemnetea* e *Ceratophyllum demersum*, quest'ultimo (ril. 6-9) disposto in dense matasse, per cui la vegetazione appare stratificata.

Da segnalare il ritrovamento per una sola volta di *Hippuris vulgaris* e *Hottonia palustris*.

Nymphoidetum peltatae (Allorge 1922) Oberd. et Müller 1960 (Tab. 3)

L'associazione a *Nymphoides peltata* è scarsamente rappresentata nelle casse e in alcuni canali ed occupa piccole zone dove l'acqua non è molto profonda e forte è il riscaldamento estivo, condizioni che si realizzano generalmente in prossimità delle rive. Accanto alla specie caratteristica, che è nettamente dominante, si trovano frammiste poche altre specie comuni alla associazione precedente.

N. rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Presenze
Ricoprimento %	60	20	80	90	90	100	100	100	90	70	
Profondità cm	40	120	50	150	100	50	30	60	70	40	
Sup. mq	200	600	400	200	10	200	400	100	40	100	
N. specie per rilievo	11	5	3	2	7	4	2	2	4	4	
Sp. caratt. associazione											
Nuphar luteum	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. all. (Nymphaeacion)											
Nymphaea alba	3.3	1.1	4.4	5.5	+	4.4	3.4	2.3	4.4	3.3	10
Polygonum amphibium	.	+	3.4	1.1	.	.	.	.	2.2	3.3	5
Nymphoides peltata	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	3
Myriophyllum verticillatum	1.1	.	.	.	5.5	.	.	.	.	.	2
Utricularia vulgaris	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
Ranunculus trichophyllus	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Hippuris vulgaris	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. ord. (Potamogetonetalia) e cl. (Potamogetonetea)											
Ceratophyllum demersum	.	.	.	.	.	5.5	5.5	5.5	3.3	+	5
Najas minor	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2
Najas marina	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sp. compagne											
Riccia fluitans	+	+	.	.	+	.	.	.	1.2	+	5
Phragmites australis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
Salvinia natans	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Lemna minor	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Polygonum lapathifolium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Indice di omogeneità	26,6	66,6	57,1	66,6	36,3	50,0	66,6	66,6	100	100	

TABELLA 3

Nymphoidetum peltatae (Allorge 1922) Oberd. et Müller 1960

N. rilievo	1	2	3	4	5	6	Presenze
Ricoprimento %	100	90	80	100	80	100	
Profondità cm	70	50	30	100	50	60	
Sup. mq	10	8	100	20	20	50	
N. specie per rilievo	5	3	4	4	3	4	
Sp. caratt. associazione							
Nymphoides peltata	2.2	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	0
Sp. caratt. all. (<u>Nymphaeion</u>)							
Polygonum amphibium	.	.	.	+	+	+	3
Nuphar luteum	.	.	+	.	.	.	1
Sp. caratt. ord. (<u>Potamogetonalia</u>) e cl. (<u>Potamogetonetea</u>)							
Ceratophyllum demersum	3.3	1.2	3.3	.	.	.	3
Sp. compagne							
Salvinia natans	4.4	2.2	2.2	.	.	+	4
Lemna minor	1.1	.	.	+	.	.	2
Phragmites australis	+	.	.	r	.	.	2
Glyceria maxima	.	.	.	.	+	+	2
Indice di omogeneità	66,6	85,7	75,0	50,0	57,1	75,0	

Typhetum angustifolio-latifoliae (Eggl. 1933) Schmale 1939 (Tab. 4)

Il tifeto è un'associazione monospecifica chiusa di elofite composta da *Typha angustifolia*, dominante, e da poche altre specie.

Non appena l'associazione si apre un poco vi penetrano specie del *Nymphaeion* come *Nymphaea alba* e *Nymphoides peltata* e specie trasgressive della classe *Lemnetea* fra cui *Riccia fluitans* e *Salvinia natans* che occupano i piccoli spazi liberi fra le piante di tifa.

Il tifeto si stabilisce esclusivamente nelle casse dove appare evidente talora una zonazione, per cui si passa dal fragmiteto, legato a profondità minori, al tifeto in acque più profonde e quindi al lamineto; altre volte il tifeto manca totalmente.

Phragmitetum (Gams 1927) Schmale 1939 (Tab. 5)

Si tratta di una associazione molto uniforme e povera di specie se si insedia in acqua, più ricca invece su terreno umido. A questo proposito dai rilievi eseguiti si possono distinguere una *facies* a *Riccia fluitans* (ril. 1-10) e una a *Calystegia sepium* (riliev. 11-15).

La prima *facies* presenta molte analogie con il tifeto. Essa occupa vaste zone in entrambi i bacini, coprendo una superficie seconda solo per dimensioni al lamineto a *Nymphaea alba*. La *facies* a *Calystegia sepium* è caratterizzata dalla scomparsa delle specie legate obbligatoriamente all'ambiente acquatico e alla contemporanea comparsa di specie igrofile. Essa copre vaste aree nelle zone che circondano le casse, come golene e zone destinate ad essere inondate in caso di necessità.

L'attività degli aggruppamenti del *Phragmition* è di notevole importanza nei processi di interrimento per cui si provvede periodicamente al taglio con mezzi meccanici. Manualmente invece vengono ancora raccolti i culmi di cannuccia e le foglie di tifa per diversi usi artigianali.

Leucojo-Caricetum Br.-Bl. 1936 (Tab. 6)

L'associazione è facilmente riconoscibile per l'aspetto caratteristico dei cespi di *Carex elata*, le cui foglie crescono alla sommità di rilievi a tronco cono, formati dall'insieme delle radici e dei rizomi, emergenti fino a 40-50 cm dal terreno umido o saltuariamente inon-

Typhetum angustifolio-latifoliae Schmale 1939

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Presenze
N. rilievo	100	100	90	100	90	100	100	100	90	90	90	11
Ricoprimento %	90	90	90	10	80	40	50	80	90	100	20	
Profondità cm	20	10	10	10	20	20	20	10	10	10	30	
Sup. mq	9	6	6	6	7	3	4	2	3	2	2	
N. specie per rilievo												
Sp. caratt. associazione	5.5	5.5	3.4	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	4.5	4.5	5.5	11
<u>Typha angustifolia</u>												
Sp. caratt. (<u>Phragmition</u>)	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	3
<u>Schoenoplectus lacustris</u>												2
<u>Phragmites australis</u>												
Sp. caratt. ord. (<u>Phragmitetalia eurosibirica</u>) e ci. (<u>Phragmitetea</u>)				F								1
<u>Alisma plantago-aquatica</u>												
Sp. compagne	+	1.1	+	1.1	1.1	F						6
<u>Salvinia natans</u>	1.1		2.2		1.1		1.2		+			5
<u>Nymphaea alba</u>	3.3	3.3	3.3	3.3	2.3							5
<u>Riccia fluitans</u>		+	+	1.1	+		2.2					5
<u>Utricularia vulgaris</u>		+					2.2					5
<u>Ceratophyllum demersum</u>						4.4	2.2	2.2				2
<u>Nymphoides peltata</u>					1.1				+			1
<u>Lemna trisulca</u>												1
<u>Lemna minor</u>												1
<u>Azolla caroliniana</u>												1
<u>Stachys palustris</u>				+								1
<u>Polygonum amphibium</u>										+		1
Indice di omogeneità	57,1	72,7	90,9	72,7	83,3	50,0	66,6	28,5	50,0	28,5	28,5	

TABELLA 5

Phragmitetum communis Schmale 1939

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Presenze
N. rilievo																
Ricoprimento %	80	100	100	90	100	90	100	90	90	100	100	100	100	100	100	
Profondità cm	100	100	100	100	90	10	10	3	10	30	-	-	-	-	-	
Sup. mq	10	10	10	30	20	20	20	20	30	20	20	20	40	100	40	
N. specie per rilievo	7	5	3	1	2	4	5	6	4	7	8	13	4	7	3	
Sp. caratt. associazione																
<i>Phragmites australis</i>	3.3	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	15
Sp. caratt. all. (<u>Phragmition</u>)																
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	+	1.1	.	+	5
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	+	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Sp. caratt. ord. (<u>Phragmitetalia eurosibirica</u>) e cl. (<u>Phragmitetea</u>)																
<i>Senecio paludosus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Carex riparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1
<i>Carex elata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	1
Sp. compagne																
<i>Riccia fluitans</i>	3.3	2.2	1.1	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	6
<i>Salvinia natans</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	.	1.2	.	.	.	.	.	5
<i>Nymphaea alba</i>	.	r	.	.	r	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	4
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	3.4	+	1.1	.	4
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	4.4	.	r	.	.	.	.	.	3
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	.	.	.	.	1.2	3
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	.	4.4	.	.	.	.	.	.	2
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<i>Atriplex latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<i>Lemna gibba</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lemna minor</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lemna trisulca</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Azolla caroliniana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Oxalis corniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Rumex sanguineus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Indice di omogeneità	50,0	60,0	75,0	33,3	28,5	44,4	80,0	72,7	44,4	66,7	15,4	22,2	44,4	16,7	50,0	

Leucojo-Caricetum Br.-Bl. 1936

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Presenze
N. rilievo	90	90	90	90	90	90	90	90	90	95	90	90	
Ricoprimento %	10	10	10	50	50	50	100	50	500	100	100	100	
Sup. mq	9	8	8	11	7	8	19	11	18	19	13	19	
N. specie per rilievo													
Sp. caratt. associazione													
Carex elata	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	12
Carex riparia	.	+	+	1.1	.	.	+	.	.	+	.	.	5
Leucojum aestivum	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	3
Sp. caratt. all. (<u>Magnocaricion elatae</u>)													
Carex vesicaria	+	+	1.1	+1	.	+	+	+	.	+	+	2.3	10
Euphorbia palustris	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	1.1	+	8
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	1.1	+	4
Galium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	4
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	4
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
Sp. caratt. ord. (<u>Phragmitetalia eurosibirica</u>) e cl. (<u>Phragmitetea</u>)													
Phragmites australis	1.2	1.2	1.1	+	+	+	+	r	+	+	+	.	11
Rorippa amphibia	.	.	.	+	+	.	1.1	.	+	+	+	1.1	7
Schoenoplectus lacustris	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	5
Alisma plantago-aquatica	.	r	.	r	.	.	.	.	.	+	1.1	+	5
Typha latifolia	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	4
Iris pseudoacorus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	3
Senecio paludosus	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	3
Polygonum amphibium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Sparganium erectum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Sp. compagne													
Calystegia sepium	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	12
Cirsium arvense	+	.	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	10
Amorpha fruticosa	1.1	.	+	1.1	+	1.1	.	.	+	.	.	+	7
Mentha aquatica	.	.	.	.	+	.	+	.	+	1.1	1.1	+	6
Symphytum officinale	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	5
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	+	.	+	4
Ranunculus sardous	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	4
Potentilla reptans	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	2
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2
Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Taraxacum officinale	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Epilobium palustre	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Nymphaea alba	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Ranunculus trichophyllus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Indice di omogeneità	57,1	60,0	70,0	86,9	66,7	70,0	64,5	52,2	53,3	71,0	80,0	66,7	

dato; *Carex elata* presenta infatti il tipico comportamento di specie edificatrice.

Ad un primo esame l'associazione può apparire monospecifica, infatti le poche specie aventi dimensioni maggiori o paragonabili a *Carex elata*, come *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Carex vesicaria* e *Carex riparia*, hanno un limitato grado di copertura. In realtà, poiché i cespi di *Carex elata* sono distanziati regolarmente fra di loro, si viene a formare una rete di vallecole che ospita una flora di dimensioni ridotte, rappresentata da *Galium palustre*, *Leucojum aestivum*, *Rorippa amphibia* ed altre ancora.

Il *Leucojo-Caricetum*, distribuito in modo frammentario a Valle Santa e ai bordi di alcuni scoli, è al contrario molto sviluppato nella zona del Bassarone a nord della Cassa di Campotto, dove forma estese praterie.

Molto simile per composizione floristica, anche per la presenza di *Senecio paludosus*, al *Caricetum elatae* di W. Koch a distribuzione medio-europea, si sostituisce a questo in ambienti analoghi ma con minore grado di continentalità, come ad esempio in quasi tutta la pianura padana. Il *Leucojo-Caricetum* è segnalato infatti ai bordi del Ticino (PIROLA, 1968) e in alcune zone palustri del bolognese che saranno oggetto di una nostra prossima indagine. Inoltre si può dedurre che fosse presente anche in provincia di Padova in base alle segnalazioni di BEGUINOT (1910b). In Trentino questa associazione è sostituita dal *Caricetum elatae* che forma fasce più o meno estese attorno ai numerosi laghi del piano collinare e montano.

Il cariceto del Bassarone presenta indici di omogeneità piuttosto elevati (media 66,5%) e una ricchezza floristica decisamente più elevata (34 specie) nei confronti del cariceto del Ticino (21 specie) ma minore dei cariceti descritti da BRAUN-BLANQUET (1952) per la Francia meridionale (45 specie).

Carici-Fraxinetum angustifoliae Pedrotti 1970 (Tab. 7)

Tra le due casse si trova un ridottissimo lembo di bosco igrofilo, formato prevalentemente da *Ulmus minor*, *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia* e sporadicamente da *Quercus robur*, fino a poco tempo fa garzaia pullulante di uccelli, che ora nidificano in pochi alberi nella Cassa di Campotto.

TABELLA 7

Carici-Fraxinetum angustifoliae Pedrotti 1970

		1	2	3	4	Presenze
N. rilievo						
Ricoprimento strato arboreo %		90	90	80	90	
Ricoprimento strato arbustivo %		80	40	40	70	
Ricoprimento strato erbaceo %		1	5	10	1	
Sup. mq		400	400	400	400	
Osservazioni sul suolo		-	strato di acqua 5 cm	-	-	
N. specie per rilievo		11	14	11	8	
Sp. caratt. associazione						
Fraxinus angustifolia	A	1.1	2.1	2.1	.	3
" "	a	1.1	+	.	+	3
" "	p	+	+	.	+	3
Sp. caratt. all. (<u>Alno-Ulmion</u>) e ord. (<u>Populetales albae</u>)						
Ulmus minor	A	2.1	3.1	2.1	5.1	4
" "	a	3.3	3.3	1.1	1.1	4
" "	p	+	.	.	+	2
Populus alba	A	3.1	+	1.1	1.1	4
" "	p	+	.	.	+	2
Rubus caesius		+	1.1	1.1	1.1	4
Salix alba	A	.	.	+	+	2
Frangula alnus	a	.	+	+	.	2
Bryonia dioica		.	+	r	.	2
Sp. caratt. cl. (<u>Querco-Fagetes</u>)						
Cornus sanguinea	a	4.4	+	+	+	4
Prunus spinosa	a	+	.	.	.	1
Sp. compagne						
Clematis viticella		1.1	+	+	1.1	4
Solanum nigrum		+	.	1.2	+	3
Aristolochia clematidis		r	+	.	.	2
Galium palustre		r	+	.	.	2
Quercus robur	A	.	1.1	.	.	1
Sambucus nigra	a	.	+	.	.	1
Rhamnus cathartica	a	.	.	+	.	1
Urtica dioica		.	+	.	.	1
Poa trivialis		.	+	.	.	1
Senecio vulgaris		r	.	.	.	1
Indice di omogeneità		72,7	72,0	90,9	84,2	

A = alberi, a = arbusti, p = plantule.

Il suolo per lo più si presenta asciutto con l'eccezione di alcune depressioni che sono inondate quasi tutto l'anno.

Per quanto concerne la caratterizzazione fitosociologica ci sembra di poter ascrivere la vegetazione del bosco al *Carici-Fraxinetum angustifoliae*, associazione istituita e descritta da PEDROTTI (1970) per l'Abruzzo ma presente anche in provincia di Ferrara nella Foresta Panfilia, bosco golenale lungo il corso del Reno, ove è stata rilevata da CORBETTA e CENSONI ZANOTTI (1974) e nelle bassure umide del Bosco della Mesola.

Tuttavia la vegetazione del bosco in esame si distacca da quella precedentemente citata per la estrema povertà dello strato erbaceo, riferita sia al numero che alla quantità delle specie presenti; i valori di copertura variano infatti da un minimo di 1 ad un massimo del 10%. Hanno al contrario valori ben più elevati gli strati arbustivo ed arboreo, quest'ultimo con valori che poco si discostano dal 90%. Degna di menzione è qui la presenza, come per la Foresta Panfilia, di *Clematis viticella*.

Riteniamo che si tratti di un residuo di ben più vasti boschi planiziali, senza dubbio esistenti nella zona e di cui fa menzione l'antica corografia di CHIESA (1740) con la denominazione generica di « boschi che si inondano ».

Il *Carici-Fraxinetum angustifoliae* rappresenta un'associazione di bosco igrofilo molto interessante per la sua rarità in Italia e in particolare per la costa adriatica, dovuta alla scomparsa delle zone acquitrinose per opere di bonifica. Vegetazione molto simile è o era distribuita più diffusamente in passato nella zona costiera occidentale come la Selva Pisana di S. Rossore (CORTI, 1955), la Selva di Viareggio (MONTELUCCI, 1964) e la Selva di Sabaudia (PADULA, 1969).

FORME BIOLOGICHE

Nella Tab. 8 sono riportati gli spettri biologici reali, calcolati cioè sulle presenze delle singole specie come compaiono nelle tabelle.

TABELLA 8 - Forme biologiche

	T	I	H	G	C	F
<i>Bidenti-Polygonetum hydropiperis</i>	25,7	—	55,7	11,4	1,4	5,7
<i>Myriophyllo-Nupharetum</i>	11,3	84,0	—	4,5	—	—
<i>Nymphoidetum peltatae</i>	17,3	65,2	8,6	8,6	—	—
<i>Typhetum angustifolio-latifoliae</i>	12,0	82,0	—	6,0	—	—
<i>Phragmitetum</i>	11,3	36,7	30,3	21,5	—	—
<i>Leucojo-Caricetum</i>	2,6	23,3	56,0	13,3	—	4,6
<i>Carici-Fraxinetum angustifoliae</i>	9,3	—	13,9	4,6	—	72,0

Il *Bidenti-Polygonetum hydropiperis* è l'associazione che raggiunge in modo caratteristico il più elevato valore di Terofite; la presenza di tante Emicriptofite è, come si è detto in precedenza, da mettere in relazione con il fatto che il bidenteto si sviluppa qui compenetrato o frammisto ad altre associazioni. Le Fanerofite sono *Cornus sanguinea* e *Amorpha fruticosa*.

Nelle associazioni del *Nymphaeion* sono dominanti le Idrofite, accanto a piccoli contingenti di Terofite, Emicriptofite e Geofite, corrispondenti tuttavia a specie in ogni caso legate all'ambiente acquatico.

Le Idrofite prevalgono ancora nel *Typhetum angustifolio-latifoliae* ma sono già più che dimezzate nel *Phragmitetum*, dove proporzionalmente aumentano le Emicriptofite e le Geofite; l'incidenza delle Geofite è da attribuirsi qui alla canna di palude, da noi considerata tale.

Il valore più alto di Emicriptofite si riscontra nell'associazione *Leucojo-Caricetum*, a cui stanno accanto alcune Geofite come *Leucojum aestivum*, *Stachys palustris*, *Equisetum palustre* e *Phragmites australis* ed un buon numero di Idrofite che tuttavia vanno scemando rispetto alle associazioni precedenti. Il valore delle Fanerofite è da attribuirsi per intero ad *Amorpha fruticosa* che ben si adatta a terreni periodicamente inondati.

Infine le Fanerofite sono nettamente dominanti nel *Carici-Fraxinetum angustifoliae*; assieme a queste troviamo poche Emicriptofite come *Galium palustre*, *Urtica dioica*, *Poa trivialis* e *Bryonia dioica*, le Terofite *Solanum nigrum* e *Senecio vulgaris* e la sola Geofita *Aristolochia clematitis*.

DINAMISMO DELLA VEGETAZIONE

Sebbene la zona sia stata profondamente rimaneggiata dalle opere idrauliche che si sono succedute specialmente negli ultimi due secoli, dalle osservazioni fatte ci sembra di poter individuare una unica linea evolutiva che interessa il dinamismo della vegetazione delle casse.

Il fattore principale che regola qui il dinamismo della vegetazione è il progressivo interrimento che fa diminuire il livello dell'acqua.

Senza l'intervento antropico la bonifica di questa zona, certamente in tempi lunghissimi, sarebbe avvenuta naturalmente per colmata. Crediamo pertanto che il progressivo interrimento della zona per apporto di limo e per accumulo di detriti vegetali sarebbe accompagnato dalla serie evolutiva schematizzata dalla Fig. 3.

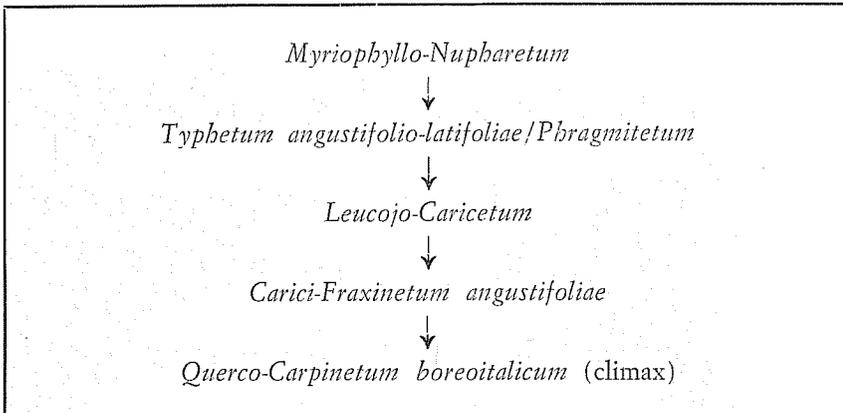


FIG. 3 - Schema dell'evoluzione della vegetazione. L'evoluzione degli aggruppamenti procede per progressivo interrimento.

Su suolo stabilizzato ma soggetto a periodi di inondazione si sviluppa il *Carici-Fraxinetum angustifoliae*, che però non rappresenta il climax in questa zona. Infatti un successivo drenaggio del suolo porta alla formazione del *Querco-Carpinetum boreoitalicum* (PIGNATTI, 1954) che rappresenta il climax edafico della Pianura Padana.

Fra i relitti di associazioni forestali del *Carpinion* ancora presenti nella Pianura Padana, ricordiamo i boschi della provincia di Pavia (PIROLA, 1968; CORBETTA, 1968) e di Modena (NEGODI, 1941), i boschi del basso Friuli e della pianura veneta (PIGNATTI, 1954; LORENZONI e PAIERO, 1965; PAIERO, 1965; LAUSI, 1967) e il bosco Fontana presso Mantova (AGOSTINI, 1965).

Desidero ringraziare vivamente la Direzione del Consorzio della Bonifica Renana che mi ha permesso di accedere a questa zona favorendomi in ogni modo, il Prof. Sandro PIGNATTI che ha consentito di riportare in questo lavoro gli elementi geografici desunti dalla Sua Flora d'Italia in corso di stampa e in particolar modo il Prof. Franco PEDROTTI per i preziosi consigli che mi ha dato durante lo svolgimento di questa indagine.

LOCALITÀ E DATA DEI RILIEVI

- Tab. 1 - Ril. 1-5, fra la Cassa di Campotto e il Traversante, 25-9-76.
- Tab. 2 - Ril. 1, 2, Valle Santa, 20-6-75; 3, 4, Cassa di Campotto, 26-6-75; 5, canale del Bassarone, 26-6-75; 6-10, Cassa di Campotto, 25-9-75.
- Tab. 3 - Ril. 1, 2, Valle Santa, 25-9-75; 3, canale presso chiavica Becara Nuova, 4-10-75; 4-6, Cassa di Campotto, 26-6-75.
- Tab. 4 - Ril. 1-5, Valle Santa, 20-6-75; 6-8, 11, Cassa di Campotto, 25-9-75; 9, 10, stessa località, 26-6-75.
- Tab. 5 - Ril. 1-3, 10, Valle Santa, 20-6-75; 4, 5, 12-14, Cassa di Campotto, 26-6-75; 6-9, la stessa località, 25-9-75; 11, stessa località, 20-6-75; 15, stessa località, 25-9-75.
- Tab. 6 - Ril. 1-8, Bassarone, 7-5-76; 9-12, stessa località, 17-5-76.
- Tab. 7 - Ril. 1-4, boschetto di frassini, 17-5-76.

RIASSUNTO

Le Casse di espansione di Campotto e Valle Santa sono bacini arginati, situati in provincia di Ferrara, che, per la loro proprietà di poter immagazzinare ingenti volumi di acqua, svolgono una importante azione moderatrice in caso di piena nel territorio dove il fiume Reno riceve i torrenti Idice, Sillaro e le acque di scolo dei terreni depressi circostanti.

Dopo aver descritto dal punto di vista idraulico il funzionamento delle casse, viene riferito sulla loro origine.

Di seguito all'elenco floristico, formato da 187 taxa raccolti negli anni 1975-1977, vengono descritte le 7 associazioni riconosciute: *Bidenti-Polygonetum hydro-piperis*, *Myriophyllo-Nupharetum*, *Nymphoidetum peltatae*, *Typhetum angustifoliatifoliae*, *Phragmitetum*, *Leucojo-Caricetum* e *Carici-Fraxinetum angustifoliae*, corredate da altrettante tabelle.

Viene infine proposta una unica linea evolutiva che interessa il dinamismo della vegetazione.

SUMMARY

The vascular flora and vegetation of Cassa di Campotto and Cassa di Valle Santa were studied. These two ponds of hydraulic interest are located in the province of Ferrara at the confluence with the ones of Bologna and Ravenna. The historical aspects of this territory and the present use of the ponds are also referred.

The presence of well represented associations such as *Bidenti-Polygonetum hydro-piperis*, *Myriophyllo-Nupharetum*, *Nymphoidetum peltatae*, *Typhetum angustifoliatifoliae*, *Phragmitetum* and especially, *Leucojo-Caricetum* and *Carici-Fraxinetum angustifoliae*, these latter rare in eastern Italy, were ascertained and ordered in seven tables. Finally a dinamism of vegetation is suggested.

BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINI R., 1965 - Il bosco Fontana a Mantova: considerazioni geobotaniche e selvicolturali. - L'Italia For. e Montana, **20**, pp. 123-137.
 BÉGUINOT A., 1910a - Una escursione botanica nel litorale della provincia di Ferrara. Bull. Soc. Bot. Ital., **9**, pp. 125-136.
 BÉGUINOT A., 1910b - Flora Padovana. - Padova, Parte II, pp. 105-408.
 BRAUN-BLANQUET J. e collab., 1952 - Les Groupements végétaux de la France Méditerranéenne. - Vaison - la - Romaine, 297 pp.
 CHIESA A., 1740 - Carta del Bolognese per quanto esso si estende seguitamente dalle radici della Collina sino al Modenese, Ferrarese e alla Romagna.
 CONSORZIO DELLA BONIFICA RENANA, 1974 - La Bonifica Renana dal 1909 ad oggi. - Bologna, 99 pp.

- Convenzione sulle Zone Umide di importanza internazionale soprattutto come habitat degli uccelli acquatici. 1971, Ramsar (Iran).
- CORBETTA F., 1968 - Cenni sulla vegetazione su di un lembo relitto dei sabbioni lomellini presso Cergnago (Pavia). - Not. Soc. It. Fitosoc., **5**, pp. 25-31.
- CORBETTA F. e A. L. CENSONI ZANOTTI, 1974 - La foresta Panfilia: caratteristiche fitosociologiche e strutturali. - Arch. Bot. Biog. It., **19**, pp. 159-170.
- CORTI R., 1955 - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. : Aspetti geobotanici della selva costiera. La Selva Pisana a S. Rossore e l'importanza di questa formazione relitta per la storia della vegetazione mediterranea. - Nuovo Giorn. Bot. It., **62**, pp. 75-262.
- EHRENDORFER F., 1973 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 318 pp.
- GRUPPO DI LAVORO PER LA CONSERVAZIONE DELLA NATURA DELLA SOC. BOT. ITAL. - Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia. Camerino. - **2** (in corso di stampa).
- LAUSI D., 1967 - Zur Klimax-Frage der Friaulischen Ebene. - Mitt. Ostalp.-din. pflanzensoz. Arbeitsgem., Trieste, **7**, pp. 41-46.
- LORENZONI G. e P. PAIERO, 1965 - Aspetti floristici di alcune stazioni forestali della bassa pianura friulana. - Monti e Boschi, **16**, pp. 37-47.
- MANARESÌ F., 1973 - Per una storia della bonifica idraulica della pianura bolognese. - Culta Bononia, **2**, pp. 141-155.
- MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, 1974 - Le zone umide. Pubblicazione a cura dell'Istituto di Tecnica e Propaganda Agraria, Roma.
- MINISTERO DEL BILANCIO E DELLA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA - Regione Emilia-Romagna, 1975 - Progetto Pilota per un Parco a fini multipli nel Ferrarese, **1**, pp. 62-66 e Tav. 19.
- MONTELUCCI G., 1964 - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. XIII. Materiali per la flora e la vegetazione di Viareggio. - Webbia, **19**, pp. 73-347.
- NEGODI G., 1941 - La vegetazione dei boschi planiziarî del Modenese. - Arch. Bot., **17**, pp. 125-149.
- PADULA M., 1969 - Proposte per la tutela di alcune aree, di particolare interesse geobotanico, nel parco nazionale del Circeo. - G. Bot. It., **103**, pp. 109-151.
- PAIERO P., 1965 - I boschi della Bassa Pianura Friulana. - Ann. Acc. It. Sc. For., **14**, pp. 137-164.
- PATELLA L. V., 1976 - Aspetti geografici dell'idrografia della regione italiana. Relazione tenuta in occasione del XXI Congresso della Soc. Ital. Biog., Perugia, (in corso di stampa).
- PEDROTTI F., 1970 - Un relitto di bosco planiziario a *Quercus robur* e *Fraxinus angustifolia* lungo il fiume Sinello in Abruzzo. - Camerino, pp. 1-23.
- PIGNATTI S., 1954 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale. - Forlì, 169 pp.
- PIGNATTI S. - Flora d'Italia. (In corso di stampa).
- PIROLA A., 1968 - Appunti sulla vegetazione dei meandri del Ticino. - Not. Fitosoc., **5**, pp. 1-23.
- RAUNKIAER C., 1934 - The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. - Oxford.
- REVEDIN P., 1909 - Contributo alla flora vascolare della provincia di Ferrara. - Nuovo Giorn. Bot. It., **16**, pp. 269-334.
- STAMPI P., 1966 - Il Gran Bosco della Mesola (Ferrara): notizie storiche, floristiche e geobotaniche. - Ann. Bot., **XXVIII**, pp. 599-612.
- VIANELLI M., 1973 - La Cassa di Campotto e la Valle Santa; due oasi naturali a pochi chilometri da Bologna. - La Mercanzia, pp. 815-821.
- ZANGHERI P., 1976 - Flora Italica. - Padova, Cedam, 1157 pp. e 210 tav.