



# CONOSCERE L'ACQUA

## ACQUA NELLA PROVINCIA DI MODENA

La presente pubblicazione è stata promossa e coordinata dall'Assessorato difesa del suolo e ambiente e rientra tra le iniziative finalizzate alla conoscenza dei fenomeni naturali, per un corretto uso del territorio e delle sue risorse.

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI MODENA  
1984

## 9. LE ACQUE DELLA PROVINCIA DI MODENA SOTTO IL PROFILO BOTANICO

### 9.1. Premessa

I problemi e le caratteristiche dell'ambiente delle acque salate si pongono oggi in modo molto limitato nella provincia di Modena, dove esistono stazioni saline legate alle emissioni di fango salato freddo, fra le quali emergono le famose «salse» di Nirano. Nella vicina provincia di Reggio Emilia, oltre a emanazioni di questo tipo si hanno le sorgenti saline di Polano, in comune di Villa Minozzo abbondanti come portata ma completamente snaturate dall'intervento antropico. Il discorso dunque sarà prevalentemente centrato sulle acque dolci più o meno profonde, più o meno scorrenti, più o meno inquinate, ospitanti vegetali diversi come posizione sistematica e come habitat.

L'acqua, che ha accolto a suo tempo le prime forme di vita sulla terra, ha tuttora influenze determinanti sul mondo vegetale, il quale ha seguito linee di evoluzione tese proprio a svincolarsi il più possibile dalla dipendenza da questo elemento e ad acquistare spazio su nuovi substrati. Dagli organismi di tipo algale, uni- o pluricellulari, completamente sommersi, si arriva a piante superiori che sopportano aridità estreme, dotate di particolari modalità di fotosintesi a stomi praticamente chiusi, quindi con minima dispersione del vapor d'acqua.

I più antichi esseri viventi sulla terra hanno una struttura primitiva del citoplasma e del nucleo (*carion* in greco), per cui vengono chiamati *Procarioti*. Sono le *Alge verdi-azzurre* e i *Batteri*, che si tende oggi a non separare fra loro e che esercitano chemiosintesi, fotosintesi primitive o si nutrono di altre sostanze che trovano già elaborate. Al di là di questa barriera di struttura (non trattiamo qui dei *Mesocarioti*) si trovano tutti gli esseri viventi, piante o animali; le piante, *autotrofe*, cioè fotosintetizzanti e gli animali *eterotrofi* cioè viventi direttamente o no a spese degli organismi autotrofi. Nel cosiddetto "regno vegetale" stanno però anche i Funghi, che vivono da parassiti o saprofiti; la tendenza odierna è però di considerarli "non-piante", in un settore a parte.

Da quanto detto ora si intravede già quanto sia vago il termine *alga*, che viene attribuito sia ad organismi procarioti (alge verdi-azzurre o Schizoficee) sia ad organismi clorofilliani e eucarioti con diversi gradi di evoluzione. Dovremo quindi usare il nome di *alga* come indicazione di un modo di vita degli individui vegetali e non come gruppo sistematico.

### 9.2. Lo "star nell'acqua" delle piante

Le piante si inseriscono in vari modi nell'ambiente acquatico; insieme agli animali vivono sul fondo (*bentos*) o sospese nell'acqua (*plancton*); altre galleggiano alla superficie, ancorate o no al fondo; non sempre raggiungono l'ambiente aereo e a volte lo fanno solo per fiorire. Ai margini dei bacini d'acqua e dei fiumi si ha tutta una successione di fasce di vegetazione (idroserie) che hanno il loro apparato ipogeo in terreno inondato o via via in substrato sempre meno impregnato d'acqua.

Le alge, bentoniche o planctoniche, non hanno problemi difficili di trasporto d'acqua o di resistenza alla siccità; per di più i loro gameti (a un certo punto di evoluzione solo quelli maschili), nuotano o sono trasportati in un mezzo favorevole alla loro vita. Da ricordare che la dipendenza della fecondazione dall'acqua, o almeno da un velo d'acqua, è quella che si mantiene più a lungo, cioè essa è ancora presente quando lo sviluppo nella pianta di una struttura vascolare le permette di assorbire acqua attraverso l'apparato radicale e trasportarla in tutte le sue parti.

Questa costanza o scarsa variabilità dell'ambiente acquatico rispetto a quello subaereo ha fatto sì che l'evoluzione di certi gruppi, non stimolata dalle difficoltà, sia stata molto lenta. Se consideriamo poi paludi e torbiere attuali, sede di microclimi o di particolari condizioni di substrato (pH acido delle torbiere) spesso verifichiamo la conservazione di relitti floristici o vegetazionali, che trovano in quelle formazioni le nicchie ecologiche adatte a una sopravvivenza frequentemente collegata a una maggiore estensione degli areali in periodi di clima diversi, come durante i glaciali. Un esempio di questo tipo di conservazione, molto dimostrativo è la permanenza in piccole torbiere della Sicilia (Madonie) di piante (specialmente Muschi) dell'Europa Centrale che sono manifestamente i resti di una flora fredda diffusa in piena area mediterranea in un periodo climatico a lei favorevole.

### 9.3. Qualche ambiente d'acqua nel Modenese

#### 9.3.1. La montagna

Si può iniziare con la descrizione del modo col quale non si deve procedere nella gestione di un lago montano. Il Lago della Ninfa (msm 1500) posto verso il limite superiore della fascia del

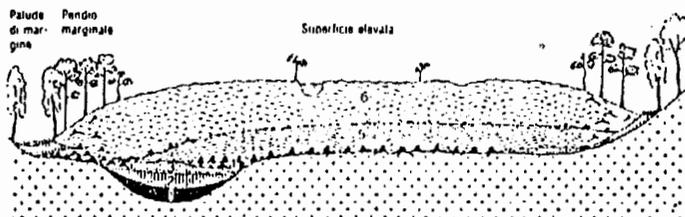


Fig. A-9.2.1 - Sezione di una «torbiera alta». Con numeri successivi è s l'interramento di un laghetto, prir fango (1), poi con torba di canne (2) e con torba di Carici (3). lateralmente si ha torba di bosco (4). Il n. 5 indica di Sfagni vecchi, che data l' dell'ambiente non imputridisce e buisce all'innalzamento della torbi siero alla torba di Sfagni più roce (Da Firbas)

### A.9.1. Cosa sono le torbiere

Mi pare opportuno ricordare a questo punto che a livello di conoscenza superficiali si tende a confondere "palude" "torbiera". Le prime hanno carattere di ristagni d'acqua putrescente nei quali si verificano appunto fenomeni di in dimento e di demolizione di sostanze organiche. Le torbiere sono caratterizzate da forte carenza di ossigeno che disce rapide decomposizioni; se il pH è fortemente acido si può avere un ambiente praticamente asettico. Le tor basse sono in rapporto con la falda freatica; le torbiere alte, nelle quali abbondano gli Sfagni (o Muschi bianchi), ; mano sulla superficie del suolo in presenza di veli d'acqua superficiali e scorrenti e di piogge abbondanti, per l'accu principalmente degli Sfagni che trattengono l'acqua come spugne e formano ammassi gibbosi elevati sul terreno. li più acido di quello delle torbiere basse e il substrato risulta così estremamente selettivo per le piante (fig. A.9.2.1.).

D.

Faggio alle pendici del M. Cimone, è stato un giorno accuratamente ripulito e raschiato nel fondo; questa operazione ha fatto perdere la sua impermeabilità al bacino, che ha cominciato a vuotarsi. Si è in teso di rimediare asfaltando il fondo per impedire l'uscita dell'acqua; le screpolature che si sono prodotte nel manto bituminoso hanno prodotto nuove perdite. Finalmente si è ripristinata la tenuta con argille adatte, ma l'ambiente originario del lago era ormai andato completamente perduto. A questo punto resterebbe solo da seguire l'evoluzione ecologica che può verificarsi a partire da zero.

E' noto il lavoro del Provasi (1926) sui laghetti dell'Appennino Tosco-Emiliano, nel quale però è stata presa in considerazione la vegetazione ad esclusione delle alghe. Nel quadro di ricerche più approfondite è stato recentemente sottoposto a studi interdisciplinari il Lago di Pratignano, posto in Comune di Fanano a msm 1307. Altrettanto è stato fatto per il bacino della Chioggiola sito presso Pavullo a msm 710, la cui descrizione ha ormai valore storico.

Lo studio dei bacini sotto il profilo botanico evidenzia le idroserie, cioè le successioni di associazioni o aggruppamenti vegetali diversi in rapporto alla minore o maggiore presenza dell'acqua, in stazioni di questo tipo.

A scopo di esemplificazione si può prendere il Lago di Pratignano (Accorsi et al., 1981), che è stato recentemente oggetto di studio e nel quale si è presa in considerazione anche la vegetazione algale. Si fa speciale riferimento al capitolo riguardante la vegetazione, coordinato da C. Ferrari e a quello del fitoplancton dovuto a L. Boni. Il popolamento vegetale, per il quale è anche

stata realizzata una carta su basi fitosociologiche (fig. 9.3.1.1.), è influenzata dall'altezza l'acqua (fig. 9.3.1.2.). Un elemento che si prende all'attenzione dell'osservatore è la canna palude (*Phragmites communis* = *P. australis*), può entrare a far parte di tutti i tipi di vegetazione illustrati di seguito, senza formare una associazione da censire fitosociologicamente acque profonde meno di 1 metro: si instaura la *vegetazione palustre* a cinture concentriche, lo più caratterizzate da una specie dominante. La fascia più esterna, dove l'acqua ha profondità minima, ospita *Eleocharis palustris* e *Alopecurus aequalis*; segue una fascia a grandi carici (*Carex rostrata*, *Carex vesicaria*). Più internamente domina *Menyanthes trifoliata*, affiancata tra l'altro *Sparganium* e *Eriophorum*; ricordo quest'ulti perché si nota facilmente, per i suoi piccoli pi nacchi bianchi e setosi.

L'accrescersi della profondità, che può raggiungere alcuni metri, porta all'insediamento di una comunità stagnale, con laminato di *Potamogeton* vari e *Myriophyllum spicatum*, specie che con sua presenza farebbe propendere per una eumetotrofia delle acque. La stessa entità è presente anche alla Chioggiola di Pavullo.

Una terza formazione è un *aggallato galleggiante* sostenuto da una impalcatura di rami alla quale prende parte specialmente *Menyanthes trifoliata*; nella e sulla quale si impiantano gli Sfagni. tratta di una vera e propria torbiera, che per suo continuo accrescersi procede verso il tipo della "torbiera alta" ad acidità marcata, prim accennato (fig. 9.3.1.3.). Questa natura ecologica ne ha fatto la sede adatta alla conservazione in area relicta di una piccola pianta carnivora

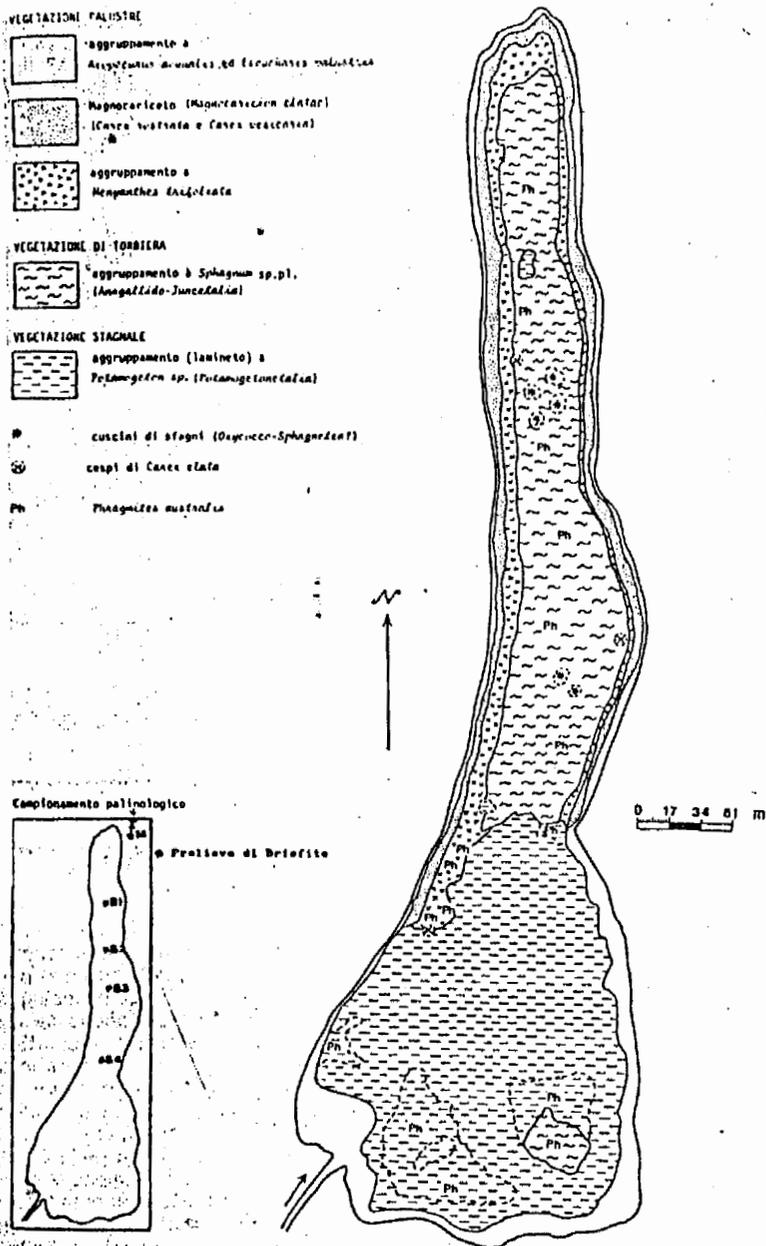


Fig. 8.3.1.1 - Carta della vegetazione attuale del Lago di Pratignano su basi fitosociologiche. Soltanto il Magnocariceto ha la struttura e la dignità di una associazione vegetale, gli altri tipi di vegetazione sono semplici aggruppamenti. (Da C. Ferrari)

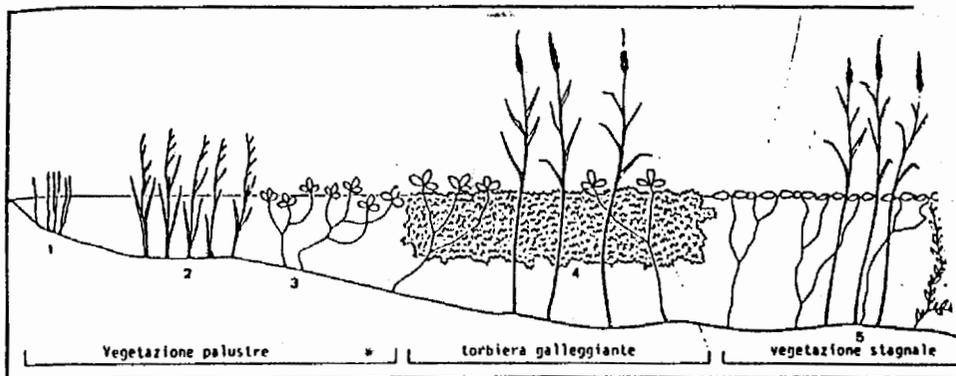


Fig. 9.3.1.2 - Relazione della profondità dell'acqua con le zone di vegetazione al Lago di Pratignano.  
 Vegetazione palustre: 1) Fascia periferica ad *Eleocharis palustris* e *Alopecurus aequalis*; 2) Fascia a *Carex rostrata* e *C.* (Magnocariceto); 3) Fascia a *Menyanthes trifoliata*.  
 Vegetazione di torbiera: 4) Stagneta con zone più rilevate dove è presente *Drosera rotundifolia*.  
 Vegetazione stagnale: 5) Lamineto a *Potamogeton* sp. diverse e *Myriophyllum spicatum*. (Da C. Ferrari)

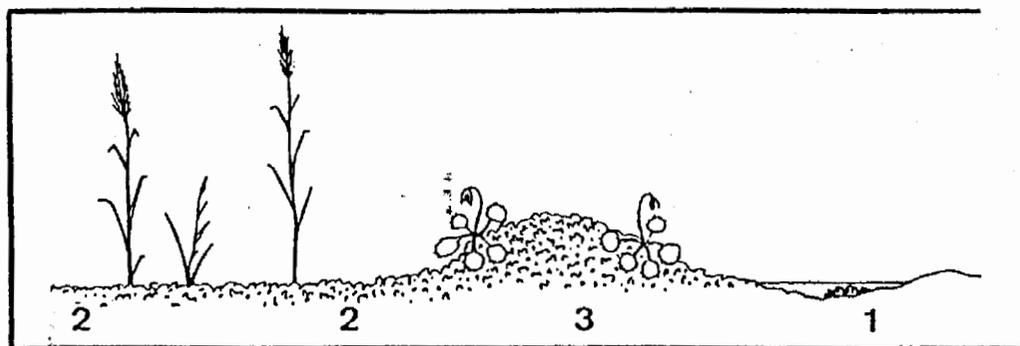


Fig. 9.3.1.3 - Sezione dell'allagato galleggiante al Lago di Pratignano.  
 1) Depressione con *Sphagnum inundatum* in acqua  
 2) Struttura portante a *Sphagnum inundatum fallax* var. *flexuosum*. Presenza di *Phragmites australis* e *Carex rostrata*  
 3) Cuscino in *Sphagnum rubellum*, s. *magellanicum*, *Polytrichum alpinum* e *Drosera rotundifolia*. (Da C. Ferrari)

***Drosera rotundifolia*.** Questa stazione, al limite meridionale della specie, era nota da tempo ed era la sola conosciuta per l'Appennino Tosco-Emiliano. Per trovare altre località si dovrebbe scendere in Toscana nelle Paludi di Sibolla presso Altopascio, dove su un agallato analogo vegeta ancora *Drosera*, a 15 msm. Questo mostra quanto forte sia l'influenza del substrato torboso, che annulla in questo caso anche le differenze non piccole di quota. Nel 1972 una nuova stazione a *Drosera rotundifolia* è stata scoperta alla Chioggiola su un agallato analogo, nel quale però mancano gli sfagni ed esiste una struttura che va più verso il cariceto. Un esame storico della vegetazione fatto a mezzo di un diagramma pollinico, mostra che gli sfagni sono stati presenti per un certo tempo, poi sono scomparsi e *Drosera* si è mantenuta in loco in condizioni limitate.

Nell'occasione vorrei sottolineare l'importanza della ricostruzione delle vicende dei bacini lacustri a mezzo di indagini palinologiche nei sedimenti in essi depositi, anche se questo tipo di studi richiede pratica e una attrezzatura non sempre disponibili. Si aggiunge in questo modo allo studio della vegetazione la dimensione tempo come un parametro in più che aumenta e meglio inquadra le informazioni.

Comunque per la conca della Chioggiola ormai tutto ha valore storico, anche le ricerche recenti, dato che in un primo momento forse per carenza di informazione, poi per voluta omissione delle conoscenze sull'importanza del sito, la località è stata fatta sede di un villaggio artigiano, nonostante che altre aree adatte fossero disponibili. L'ultima operazione compiuta è stato il drenaggio del bacino, che ha arenato al fondo l'agallato ridotto ad un ammasso putrescente. Cito que-

sto esempio perché può essere incluso nel contesto dei danni irreversibili provocati dall'uomo.

Il popolamento algale del Lago di Pratignano, sia fitoplancton che fitobentos, ha, come in ogni altro bacino d'acqua un ruolo critico per l'economia e l'equilibrio ecologico. Esso gioca una parte importante nell'ecosistema come produttore di sostanze organiche, di ossigeno e come riciclatore di sostanze minerali. Le caratteristiche ecologiche del Lago di Pratignano sono legate alle sue modeste dimensioni, alla esiguità dell'immissario, alla mancanza di movimenti che coprano o scoprano le linee di sponda. In esso cambiano rapidamente e talvolta anche in modo localizzato, il contenuto in sali, la temperatura, il pH, la CO<sub>2</sub>, ecc. In pratica riesce difficile distinguere un fitoplancton in senso stretto, da una flora algale impiantata su un substrato vegetale o roccioso. Sono state trovate "alghe" dei gruppi seguenti: Cianofite, Euglenofite, Crisofite (Diatomee) e Clorofite (Alge verdi). Alcune specie vivono in acque libere, altre dove predomina *Phragmites*, altre nelle aree a *Potamogeton*, spesso come epifite.

Le alghe azzurre sono rappresentate da *Nostoc* e *Oscillatoria* e appartengono esclusivamente al lamineto a *Potamogeton*. In quest'ultimo trovano posto anche alcune Euglene che però preferi-

scono le acque libere insieme a poche Dinofitee. La maggior parte della biomassa è costituita da Clorofitee, con particolare riguardo alle Zignematali (*Zygnema*, *Cosmarium*, *Staurastrum* ecc.). Seguono immediatamente in ordine di importanza le Diatomee, in maggioranza dell'ordine *Pennales*, come accade nelle acque dolci, per le quali è riportata una figura relativa alla Chioggia (fig. 9.3.1.4.). Lo studio delle Diatomee si può suggerire anche come ricerca se è disponibile un microscopio ottico (senza voler raggiungere i fini dettagli dati dal microscopio a scansione), perché oltre tutto non è difficile averle a portata di mano. Per il Modenese i vecchi Autori si sono occupati dell'argomento. Intorno al 1880 il Macchiati ha studiato le Diatomee della fontana dell'Istituto Tecnico, del laghetto artificiale del Giardino Pubblico di Modena e della sorgente di Ponte Nuovo a Sassuolo.

Riesaminando la flora algale del bacino di Pratignano nel suo complesso si nota la coesistenza di due diversi ambienti: acque oligotrofiche, molto acide, di torbiera, poverissime di sali, manifestamente legate all'aggallato galleggiante a Sfagni. D'altra parte si trovano condizioni rivelate dal fitoplancton, di acque basiche per carbonati ed eutrofiche, che si mantengono distinte dalle precedenti. Se l'evoluzione del lago proseguisse

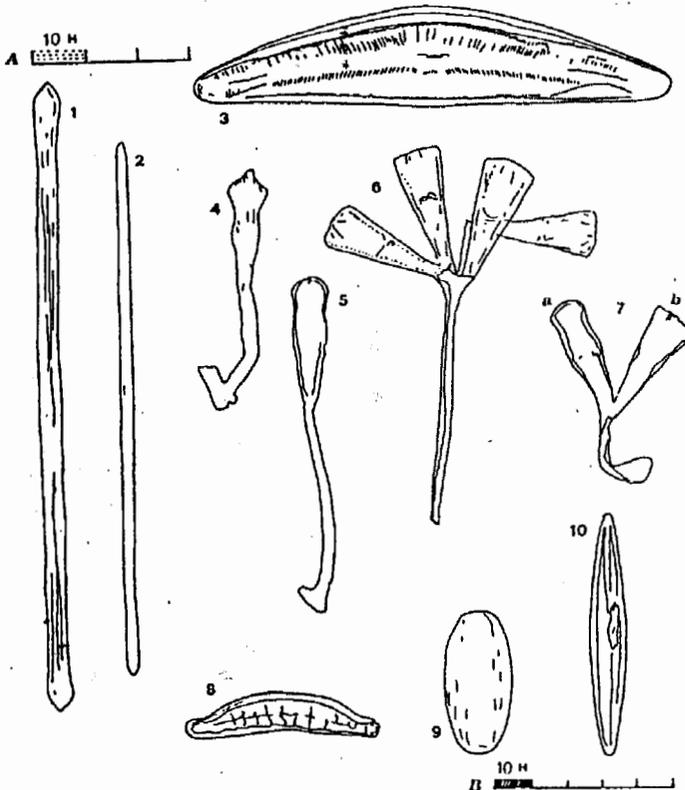


Fig. 9.3.1.4 - Diatomee della Chioggia: 1) *Synedra capitata*: faccia valvare; 2) *Synedra ulna*: faccia valvare; 3) *Cymbella aspera*: faccia valvare; 4) *Gomphonema acuminatum*: faccia valvare; 5) *Gomphonema constrictum*: faccia valvare; 6) *Gomphonema constrictum*: vari individui visti dalla faccia commissurale; 7) *Gomphonema constrictum*: a) faccia valvare, b) faccia commissurale; 8) *Epithemia argus*: faccia valvare; 9) *Amphora ovalis*: faccia valvare; 10) *Navicula directa*: faccia valvare. (La scala grafica A si riferisce alle figure 1, 2 e 3. La scala grafica B alle rimanenti 7 (da L. Boni).

nel tempo senza interventi dell'uomo, che incrementa l'eutrofia delle acque anche solo portando il bestiame al pascolo, si dovrebbe verificarsi un continuo aumento dell'aggrallato fino alla completa trasformazione in torbiera.

### 9.3.2. La pianura

La nostra pianura tenderebbe ad avere un clima segnato, per quanto riguarda la vegetazione, da una lunga stagione secca estiva; la siccità invernale, se si verifica, non incide sul periodo vegetativo. La presenza di acqua in falde accessibili alle radici delle piante, o scorrente in superficie, o impaludante, o alimentante l'irrigazione, modifica profondamente le condizioni ecologiche legate alle precipitazioni. Forse non tutti si rendono conto che semplicemente annaffiando un vaso di geranio su una finestra si crea per lui un microclima.

La pianura padana, che verso occidente rasenta piovosità da clima steppico, ha avuto e ha tuttora una vegetazione climax, cioè un assetto/traguardo, consistente in un quercu-carpineto igrofilo o mesoigrofilo il cui motivo dominante è la farnia (*Quercus pedunculata*), proprio in virtù dell'esistenza di una falda acquifera prossima alla superficie del suolo e a impaludamenti formati da fiumi o da risorgive di diversa natura. L'esistenza di questa formazione forestale data da circa 6000 anni secondo le testimonianze dei diagrammi pollinici. Questo climax è anche attuale anche se i querceti non ricoprono più le nostre pianure; lo dimostrano i lembi relitti di essi, alcuni di recentissima scomparsa, anzi distruzione, e l'estrema facilità con la quale la farnia e il carpino e altri componenti attecchiscono e crescono da noi. La farnia inoltre ha una lunga tradizione contadina di impianto, per produzione del legname necessario per travi e mobili, lungo i fossi di irrigazione dei poderi.

La recente proposta di gestione vegetazionale dell'area delle Casse di espansione del Fiume Secchia nelle vicinanze di Rubiera, è una occasione unica per ricondurre nelle zone destinate ad impianto arborei il querceto di pianura, con tutto il suo corteo di arbusti in una ricostruzione ambientale in armonia ecologica e non difficile da realizzare. Per le parti del Parco delle Casse di espansione già modellate dall'azione antropica in una certa direzione, cioè per i laghetti adibiti alla pesca e agli sport nautici, si può far "collezione" di piante per noi esotiche, con effetti ornamentali e anche didattici non trascurabili. Si dovrebbero, dove occorrono alberi, impiantare gruppi di cipressi calvi, di querce palustri, ispirandosi particolarmente alla flora igrofila americana, di casa da noi fino a un milione o due di anni fa, nelle lagune costiere dell'antico golfo

padano e scomparse per i mutamenti delle linee di riva e del clima.

La pianura modenese è stata profondamente influenzata su una linea a sud della città da emissioni di acque artesiane, cioè provenienti sotto pressione da strati profondi a temperatura costante, corrispondente alla media annua esterna, cioè 13° circa. Il fenomeno si estendeva anche verso la provincia di Reggio Emilia e un poco forse verso il bolognese. L'acqua impaludava liberamente in tempi molto antichi, poi per successive bonifiche, è stata instradata in collettori nei quali scorreva limpidissima fuori città, poi si faceva meno pura entrando in una Modena che aveva l'aspetto di una piccola Venezia, coi canali Modenella, Cerca, Canalino, Canal Grande, ecc. il cui ricordo è rimasto nei toponimi delle strade. L'evaporazione che avveniva nella stagione fredda per la differenza di temperatura fra aria e acqua formava quelle nebbie per le quali Modena è stata per secoli famosa e che, secondo la leggenda, hanno impedito ad Attila di vedere la città. Fino a poco più di un trentennio fa, la periferia di Modena nella zona di S. Faustino è stata sede degli ortolani e dei lavandai, e anticamente anche di risaie; le acque emesse dai fontanazzi erano batteriologicamente più sicure di quelle dei pozzi delle case, che avevano crivellato la copertura della prima falda freatica alla quale attingevano, permettendo ogni sorta di inquinamento, con conseguenti periodiche epidemie di tifo. Tre fontanazzi si trovavano anche in città sotto forma di fontane; una in Piazza Tassoni, una all'angolo del Seminario, l'altra in Piazza Roma, nota col nome di Fonte d'Abisso, probabile corruzione di Fonte della Biscia, che ha avuto una più lunga sopravvivenza.

L'area dei fontanazzi e relativi collettori subiva dunque una tale influenza da trovarsi in condizioni microclimatiche assai differenziate da quelle del territorio circostante; l'umidità costante era paragonabile per la vegetazione a una distribuzione delle piogge lungo l'anno, mentre le escursioni termiche modeste e tendenti a valori non elevati si potevano rifare a un clima montano. Il tutto è riferito al passato e documentato in un lavoro di Bertolani Marchetti (1959); oggi la città è cresciuta tanto da cancellare ogni traccia di queste stazioni e insieme ad esse le piante micraterme, alcune delle quali proprie dello sciume della faggeta, e i popolamenti di *Potamogeton* che stendevano i loro rami lungo la corrente in acque perfettamente trasparenti. Come molto spesso accade, oggi si vorrebbe rifare un canale limpido e scorrente come motivo di ornamento di un Parco in corso di progettazione non molto lontano, ricreando un ambiente ecologicamente simile a quello scomparso.

### A.9.2. Gruppi e strutture di piante acquatiche

Come si è accennato più sopra, i vegetali prettamente legati all'ambiente acquatico sono gli organismi di tipo algale, fra i quali si trovano tuttavia rari esempi di tentativi di resistenza a una siccità periodica, che non ha nulla a che fare però con le tappe seguite nell'evoluzione vegetale. La xantoficea *Boltrydium granulatum*, che emERGE dal suolo con individui piriformi, ritira tutto il plasma nei rizoidi sotterranei, che divengono una sorta di cisti, pronte a germinare al ritorno di condizioni propizie. Altre alghe sopportano periodi di prosciugamento, specialmente quelli dovuti a cambiamenti di livello dei bacini, in virtù di mucillagini che mantengono loro una certa umidità.

Le "alghe" possono essere planctoniche o bentoniche, e in questo secondo caso possono appartenere al bentos di fondo o vivere su altri substrati che possono essere piante superiori, sfagni, sassi semiemergenti, conchiglie, ecc.

Le procariote Cianofite, o alghe verdi-azzurre, si adattano agli habitat più vari e possiamo vederle sotto forma di patine nerastre nelle imboccature umide delle grotte, dove giungono gli ultimi raggi di luce, o più modestamente anche nel lavandino della nostra cucina se c'è un minimo angolo che sfugga a una accurata pulizia. *Pleurocapsa fluviatilis* forma colonie pure nerastre sui sassi dei torrenti montani ed è quella che ci procura qualche scivolone nei guadi dei medesimi. *Endonema filamentosa* vive sugli sfagni, mentre *Oscillatoria* allunga i suoi filamenti a guaine mucose nelle acque melmose e stagnanti. *Anabaena flos aquae* galleggia sulla superficie delle acque ferme coprendole di un velo.

Anche fra i Batteri si trovano abitatori delle acque: ricordiamo le forme peduncolate delle *Caulobacteriaceae*, le colonie gelatinoso-membranee galleggianti di *Newskya* o, nelle acque ferruginose, i filamenti di *Crenothrix* che possono anche otturare i tubi degli acquedotti. *Beggiatoa alba* dà colonie filiformi nelle acque ricche di sostanze organiche o nelle sorgenti termali solforose.

Passando ad alghe eucariote, fra le Rodofite (Alghe rosse) abbiamo due soli generi, *Lemanea* e il più comunemente noto *Batrachospermum* il cui tallo ancorato al substrato è moniliforme, ricorda le collane di uova di rospo (fig. A.9.2.2.).

Fra le Xantoficee, oltre a *Boltrydium* sopra ricordato, si può citare *Vaucheria*, con caratteristiche colonie sferiche e cave; vive nelle acque dolci o anche su terreno umido. Un gruppo di rilievo è quello delle *Diatomee* o *Bacillariolite* (fig. A.9.2.3.), alghe unicellulari viventi libere nelle acque o ancorate con sottili peduncoli o ancora striscianti sul fondo o su corpi sommersi con mezzi propulsori propri. Non parliamo di quelle marine, che non ci interessano al momento; quelle d'acqua dolce sono diffuse in tutti i bacini d'acqua, dai laghi alle torbiere, alle vasche dei giardini. Il loro frustolo ha bel-

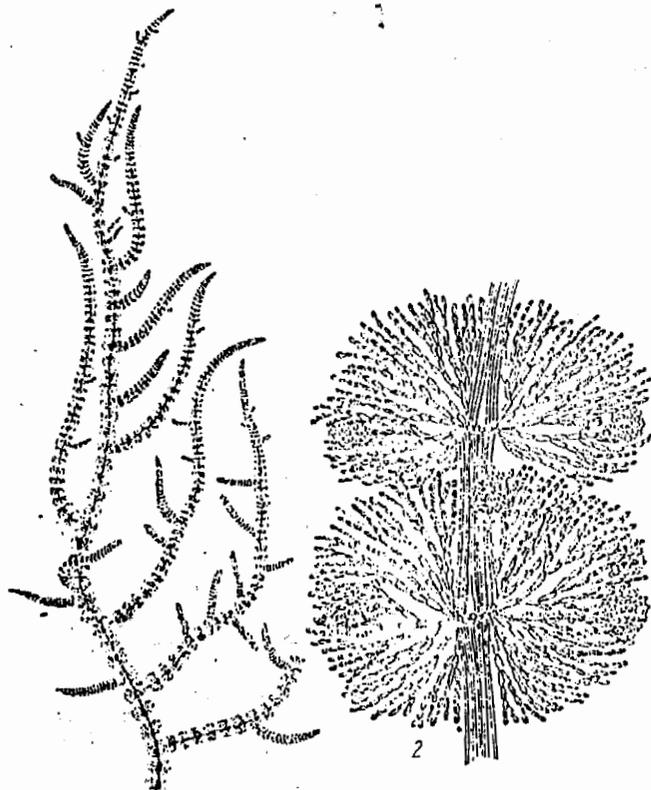


Fig. A-9.2.2 - *Batrachospermum moniliforme*, alga rossa d'acqua dolce: una parte della pianta (1) e un particolare ingrandito (2). (In Vignoli, da Oltmanns)

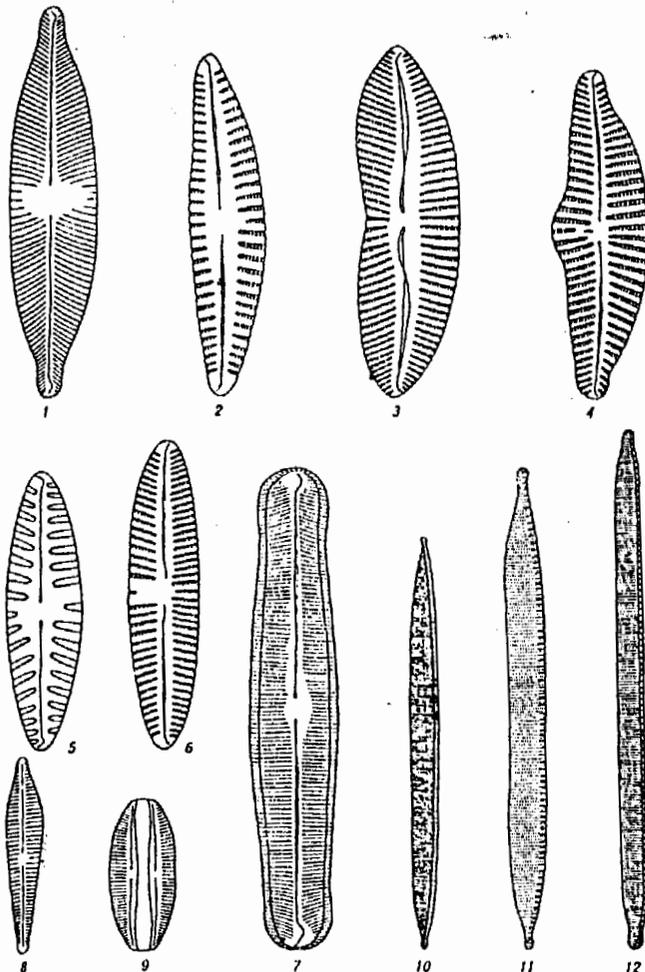


Fig. A-9.2.3 - Diatomee; fam. Naviculaceae: 1, *Navicula paulseniana*; 5, *Pinnularia borealis*; 7, *Caloneis Baccariana*, Cymbellaceae; 9, *Amphora Schroederi*; 2, *Cymbella subalpina*; 3, *Cymbella Edelbergii*; 4, *Cymbella farakuumensis*; 6, *Cymbella subzwarensis*; 8, *Gomphonema tarakulumensis*, Nitzschiaceae; 10, *Nitzschia chasmaensis*; 11, *Nitzschia Ostenfeldi*; 12, *Nitzschia intermedia*. (in Vignoli da Foged)

lissimi disegni ed è per la sua costruzione che le Diatomee non solo hanno bisogno di silice, ma condizionano a volte stagionalmente la quantità di silice contenuta nei bacini per il consumo che ne fanno. Sono un materiale che si presta all'osservazione al microscopio ottico per esercitazioni naturalistiche da farsi nelle scuole. Fra le alghe verdi *Spirogyra* si incontra molto spesso nelle acque ferme e poco mosse dei fossi, in masse galleggianti verde chiaro formate da sottili filamenti nelle cui cellule si possono vedere i caratteristici cloroplasti nastriformi avvolti a spirale; un modesto ingrandimento è sufficiente.

Questa semplice carrellata sugli organismi detti alghe non può esaurire, ma solo proporre all'attenzione un argomento così vasto.

Di incerta posizione, e da una parte degli Autori considerate alghe, sono le Characeae, le cosiddette "alghe a candelabro" così chiamate per la loro forma a cladomi verticillati. La complicazione della loro forma e di quella degli organi di riproduzione giustificano almeno parzialmente i dubbi che questa famiglia fa sorgere e fanno ipotizzare da qualcuno una affinità con le Briofite. Chara si ancora al fondo con minuti rizoidi, a profondità compatibile con la penetrazione della luce, e stende i suoi rami lungo la corrente lenta.

Salendo nella scala evolutiva, possiamo citare pochissime Briofite. Tra i Muschi, gli Stagni costruttori di torbiere e spiccatamente acidofili e la *Fontinalis antipyretica* di solito irrorata dalle sorgenti, ancorata al substrato e l'*Epatica Riccia fluitans* il cui nome specifico ricorda il portamento.

A questo punto siamo già arrivati a piante che, svincolate dall'ambiente esclusivamente acquatico per certe loro conquiste di trasporto che hanno permesso loro di cominciare a vivere in ambiente subaereo, sono rimaste su substrato umido o hanno fatto ritorno all'acqua con adattamenti successivi. Citiamo rapidamente tra le Pteridofite, non soltanto gli *Equiseti* che vivono negli impaludamenti o che rivelano l'acqua nell'immediato sottosuolo, ma una felce, *Thelypteris palustris*, le cui ultime stazioni sono scomparse nella nostra pianura con la distruzione dei "fontanazzi".