

Chlorophyta multicellulari e fanerogame acquatiche

Ambienti di transizione italiani
e litorali adiacenti

I quaderni di Arpa



In copertina:

Foto grande: distesa di Ulvaceae

Foto piccole da sinistra: parte basale di *Chaetomorpha aerea* (Dillwyn) Kützinger, *Ulva lens* P.L. et H.M. Crouan, *Ulva flexuosa* Wulfen subsp. *pilifera* (Kützinger) Wynne

© 2010 Arpa Emilia-Romagna
Via Po 5, 40139 - Bologna. Tel. 0516223887 - Fax 0516223801
<http://www.arpa.emr.it> - arpared@arpa.emr.it

I quaderni di Arpa

Direttore **Stefano Tibaldi**

Direttore responsabile **Giancarlo Naldi**

Responsabile scientifico **Vito Belladonna**

Coordinamento redazionale **Carla Rita Ferrari** e **Giancarlo Naldi**

Impaginazione **Nicolas Campagnari (Odoya srl)**

Stampato su carta Fedrigoni Free Life -80% fibre riciclate, 15% di cellulosa proveniente da boschi coltivati e regolarmente reimpiantati. Il trattamento di sbiancatura è eseguito senza l'impiego di cloro gassoso. È a PH neutro e senza sbiancanti ottici.

Chiuso in redazione nel dicembre 2010
ISBN 88-87854-25-1

Chlorophyta multicellulari e fanerogame acquatiche

Ambienti di transizione italiani
e litorali adiacenti

Adriano Sfriso

A mia moglie Stefania
e mio figlio Andrea,

per la loro infinita pazienza
ed incoraggiamento infusomi
nella preparazione
e continuo riaggiornamento
di questo Atlante
che apre le porte
a un meraviglioso mondo
a noi parallelo
ma in gran parte
ancora sconosciuto

Indice

Introduzione	9	Chaetomorpha	140, 146
Chlorophyta	11	Cladophora	140, 154
Taxa presentati	15	Dasycladales	190
Prasiolales	19	Polyphysaceae	190
Prasiolaceae	19	Acetabularia	190
Prasiola	19	Parvocaulis	190
Chaetophorales	22	Dasycladaceae	191
Chaetophoraceae	22	Dasycladus	191
Stromatella	22	Siphonocladales	198
Ulotrichales	26	Valoniaceae	199
Ulotrichaceae	22	Valonia	199
Ulothrix	26, 27	Bryopsidales	202
Urospora	26, 32	Bryopsidaceae	202, 203
Ulvaes	37	Bryopsis	203, 206
Ulvellaceae	37, 40	Caulerpanceae	202, 203
Acrochaete	40, 41	Caulerpa	203
Pringsheimiella	40, 46	Codiaceae	203
Syncoryne	40, 48	Codium	203, 230
Ulvella	40, 50	Derbesiaceae	204
Phaeophilaceae	37, 56	Derbesia	204
Phaeophyta	56, 58	Pedobesia	204
Kornmanniaceae	37, 60	Halimedaceae	204
Blidingia	60, 62	Udoteaceae	205
Gayraliaceae	37, 72	Penicillus	205
Gayralia	72	Flabellia	205
Ulvaceae	37, 76	Classificazione piante acquatiche	251
Percursaria	76, 77	Taxa presentati	252
Ulvaria	76, 80	Cymodoceaceae	252
Ulva	76, 84	Cymodocea	252
Ulve laminari	84	Posidoniaceae	252
Ciclo riproduttivo del genere <i>Ulva</i>	86	Posidonia	253
Ulve tubuloso-nastriformi	100	Potamogetonaceae	253
Gruppo <i>Clathratae</i>	101	<i>Ruppia</i>	253
Gruppo <i>Flexuosae</i>	106	Zosteraceae	253
Gruppo <i>Intestinalis</i>	120	<i>Zostera</i>	254
Gruppo <i>Proliferae</i>	130	Bibliografia	283
Cladophorales	136	Glossario	291
Anadyomenaceae	136, 137	Indice dei Taxa	301
Anadyomene	137	Didascalie Tavole in inglese	307
Cladophoraceae	136, 140		
Rhizoclonium	140, 141		

Indice Tavole

Tav. 1	<i>Prasiola crispa</i>	21	Tav. 48	<i>Cladophora aegagropila</i>	159
Tav. 2	<i>Stromatella monostromatica</i>	25	Tav. 49	<i>Cladophora albida</i>	161
Tav. 3	<i>Ullothrix flacca</i>	29	Tav. 50	<i>Cladophora dalmatica</i>	163
Tav. 4	<i>Ullothrix implexa</i>	31	Tav. 51	<i>Cladophora echinus</i>	165
Tav. 5	<i>Urospora penicilliformis</i>	35	Tav. 52	<i>Cladophora fracta</i>	167
Tav. 6	Ulvaes a diferente struttura	39	Tav. 53	<i>Cladophora glomerata</i>	169
Tav. 7	<i>Acrochaete leptochaete</i>	43	Tav. 54	<i>Cladophora hutchinsiae</i>	171
Tav. 8	<i>Acrochaete viridis</i>	45	Tav. 55	<i>Cladophora laetevirens</i>	173
Tav. 9	<i>Pringsheimiella scutata</i>	47	Tav. 56	<i>Cladophora lehmanniana</i>	175
Tav. 10	<i>Syncoryne reinkei</i>	49	Tav. 57	<i>Cladophora liniformis</i>	177
Tav. 11	<i>Ulvella lens</i>	53	Tav. 58	<i>Cladophora pellucida</i>	179
Tav. 12	<i>Ulvella setchellii</i>	55	Tav. 59	<i>Cladophora prolifera</i>	181
Tav. 13	<i>Phaeophila dendroides</i>	59	Tav. 60	<i>Cladophora rupestris</i>	183
Tav. 14	Cinture di <i>Blidingia</i>	63	Tav. 61	<i>Cladophora sericea</i>	185
Tav. 15	<i>Blidingia marginata</i>	65	Tav. 62	<i>Cladophora vadorum</i>	187
Tav. 16	<i>Blidingia minima</i>	67	Tav. 63	<i>Cladophora vagabunda</i>	189
Tav. 17	<i>Blidingia ramifera</i>	69	Tav. 64	<i>Acetabularia acetabulum</i>	193
Tav. 18	<i>Blidingia subsalsa</i>	71	Tav. 65	<i>Dasycladus vermicularis</i>	195
Tav. 19	<i>Gayralia oxysperma</i>	75	Tav. 66	<i>Parvocaulis parvulus</i>	197
Tav. 20	<i>Percursaria percursa</i>	79	Tav. 67	<i>Valonia aegagrophila</i>	201
Tav. 21	<i>Ulvaria obscura</i>	83	Tav. 68	<i>Bryopsis corymbosa</i>	209
Tav. 22	Ciclo <i>Ulva</i>	89	Tav. 69	<i>Bryopsis cupressina</i>	211
Tav. 23	<i>Ulva curvata</i>	91	Tav. 70	<i>Bryopsis cupressina</i> var. <i>adriatica</i>	213
Tav. 24	<i>Ulva fasciata</i>	93	Tav. 71	<i>Bryopsis duplex</i>	215
Tav. 25	<i>Ulva laetevirens</i>	95	Tav. 72	<i>Bryopsis feldmannii</i>	217
Tav. 26	<i>Ulva rigida</i>	97	Tav. 73	<i>Bryopsis hypnoides</i>	219
Tav. 27	<i>Ulva rotundata</i>	99	Tav. 74	<i>Bryopsis muscosa</i>	221
Tav. 28	<i>Ulva clathrata</i>	103	Tav. 75	<i>Bryopsis plumosa</i>	223
Tav. 29	<i>Enteromorpha multiramosa</i>	105	Tav. 76	<i>Bryopsis secunda</i>	225
Tav. 30	<i>Ulva flexuosa</i>	109	Tav. 77	<i>Caulerpa prolifera</i>	227
Tav. 31	<i>Ulva flexuosa</i> subsp. <i>biflagellata</i>	111	Tav. 78	<i>Caulerpa racemosa</i>	229
Tav. 32	<i>Ulva flexuosa</i> subsp. <i>pilifera</i>	113	Tav. 79	<i>Codium bursa</i>	233
Tav. 33	<i>Ulva kyllinii</i>	115	Tav. 80	<i>Codium effusum</i>	235
Tav. 34	<i>Ulva paradoxa</i>	117	Tav. 81	<i>Codium fragile</i> subsp. <i>fragile</i>	237
Tav. 35	<i>Ulva ralfsii</i>	119	Tav. 82	<i>Codium vermilara</i>	239
Tav. 36	<i>Ulva compressa</i>	123	Tav. 83	<i>Derbesia tenuissima</i>	241
Tav. 37	<i>Ulva intestinalis</i>	125	Tav. 84	<i>Pedobesia simplex</i>	243
Tav. 38	<i>Ulva intestinalis</i> fo. <i>cornucopiae</i>	127	Tav. 85	<i>Flabellia petiolata</i>	245
Tav. 39	<i>Ulva linza</i>	129	Tav. 86	<i>Halimeda tuna</i>	247
Tav. 40	<i>Ulva prolifera</i>	133	Tav. 87	<i>Penicillus capitatus</i>	249
Tav. 41	<i>Ulva prolifera</i> subsp. <i>gullmariensis</i>	135	Tav. 88	Potamogetonales	255
Tav. 42	<i>Anadyomene stellata</i>	139	Tav. 89	<i>Cymodocea nodosa</i>	259
Tav. 43	<i>Rhizoclonium implexum</i>	143	Tav. 90	<i>Posidonia oceanica</i>	263
Tav. 44	<i>Rhizoclonium riparium</i>	145	Tav. 91	<i>Ruppia cirrhosa</i>	267
Tav. 45	<i>Chaetomorpha aerea</i>	149	Tav. 92	<i>Ruppia maritima</i>	271
Tav. 46	<i>Chaetomorpha ligustica</i>	151	Tav. 93	<i>Zostera marina</i>	275
Tav. 47	<i>Chaetomorpha linum</i>	153	Tav. 94	<i>Zostera noltii</i>	279

Premessa

Una delle esigenze più sentite dagli operatori delle Agenzie Regionali per l'Ambiente è senz'altro quella di potersi avvalere di Atlanti tassonomici propedeutici alla determinazione sistematica delle specie animali e vegetali presenti in un determinato ambiente. Nello specifico di questo Atlante si è voluto affrontare un primo step del variegato insieme delle macrofite che vivono nelle lagune e nelle fasce costiere dei nostri mari, quello delle Chlorophyceae (le macroalghe verdi) e delle Fanerogame marine. A questo seguirà, in tempi che ci auguriamo brevi, un secondo atlante riguardante le Rhodophyceae (alghe rosse) e le Phaeophyceae (alghe brune).

Il valore delle macrofite algali e delle Fanerogame acquatiche in termini di indicatori dello stato di qualità di questo o quell'ambiente è conosciuto, le stesse disposizioni legislative sia comunitarie che nazionali si sono ben orientate su tale linea sottolineando con forza la necessità di considerare questa matrice biologica un importante indicatore di stato e quindi una matrice da monitorare nel tempo.

Il significato in termini di proliferazione di particolari specie, le Ulvaceae, ad esempio, ci indica un declino delle condizioni ambientali; la presenza/comparsa di altre, al contrario, possono attestare uno stato ambientale equilibrato. Un nutrito insieme di informazioni che, unitamente alla semplificazione delle comunità, e all'intrusione di specie aliene, forniscono all'operatore elementi interpretativi particolarmente utili. Accanto ai parametri fisico-chimici si inseriscono quelli biologici, nesso importante perché sono gli organismi che vivono in quel determinato ambiente a fornirci informazioni, con quell'effetto "memoria" che consente alle nostre valutazioni di guardare non solo al presente, ma anche al passato. Possono raccontarci la storia di un ambiente compromesso, nel contempo darci informazioni sull'efficacia degli interventi di risanamento attuati o sul loro fallimento.

Focalizzando l'attenzione sulla realtà ambientale della nostra regione, l'Emilia-Romagna, si ha molto a che fare con le alghe, sia con quelle che si vedono ad occhio nudo (le macrofite acquatiche), che quelle osservabili al microscopico ascrivibili al raggruppamento fitoplanctonico. Entrambi sono indicatori di qualità ambientale. Spesso la loro abbondanza genera fenomeni indesiderati che si possono tradurre in guasti ambientali e/o in danni rivolti a importanti settori socio-economici, tra tutti quelli riconducibili al turismo e alla pesca. L'eutrofizzazione è un fenomeno storicamente presente nelle acque lagunari e marine dell'Adriatico nord-occidentale, non sono pochi i casi ove particolari problematiche sorgono a seguito di una eccessiva proliferazione di macroalghe, sia in ambiente lagunare che in quello marino. Sono stati a tal riguardo avviati piani di risanamento sulle fonti che generano carichi eccessivi di composti azotati e fosfatici. I riscontri si possono riassumere in una diminuzione in termini di diffusione e persistenze dei fenomeni di eutrofizzazione. Va comunque evidenziato che il traguardo per il raggiungimento di uno standard di qualità buona o sufficiente è ancora da raggiungere. Altri passi debbono necessariamente coinvolgere vasti territori del bacino padano ove ancora i carichi di sostanze eutrofizzanti risultano eccessivi.

L'Atlante è nato dalla collaborazione tra la Struttura Oceanografica Daphne e il Professore Adriano Sfriso dell'Università di Venezia. A Sfriso va dato il merito di aver predisposto un ricco patrimonio di conoscenze poi tradotte in schede ove le varie macrofite algali e le Fanerogame acquatiche vengono rappresentate come appaiono nel loro ambiente; sono inoltre rappresentati dettagli morfologici derivati da fotografie fatte al microscopio. Viene descritta la loro morfologia, si riportano informazioni sugli habitat abitualmente occupati, sulla loro distribuzione nelle lagune e nei mari italiani. Il ruolo della nostra Struttura credo si debba inquadrare nella capacità di aver focalizzato una esigenza e nell'aver reso possibile la pubblicazione di questo Atlante. La nostra intenzione è comunque quella di condividere i benefici scaturiti da detta opera, diffonderla tra i collaboratori che operano nei settori dello studio e del monitoraggio degli ambienti marino-costieri. Un elemento di uniformità nelle determinazioni non potrà che far evolvere verso un livello di professionalità più alto il lavoro prodotto dalle nostre Agenzie.

Attilio Rinaldi
Direttore
Struttura Oceanografica Daphne

Introduzione

Il termine **“Macrofite”** ha un significato oscuro anche per l’ambiente accademico. Erroneamente viene associato alle piante superiori. Invece, tradotto letteralmente significa **“piante visibili ad occhio nudo”** ed include perciò tutti gli organismi vegetali multicellulari, cioè: le macroalghe, i muschi, le felci e per l’appunto le piante erbacee ed arboree, **oltre ad alcune specie cenocitiche unicellulari di grosse dimensioni.**

L’atlante qui presentato si occupa di una parte delle macroalghe, cioè delle **Chlorophyta multicellulari, di alcune specie cenocitiche e delle piante erbacee acquatiche** presenti negli ambienti di transizione italiani e di alcuni litorali marini ad essi contigui. Ovviamente non sono inclusi tutti i taxa segnalati per questi ambienti e che sono riportati in una monografia appena pubblicata da Cecere *et al.* (2009) sotto il patrocinio del CoRiLa e di Lagunet, ma solamente quelli da me raccolti in questi ultimi 5-6 anni in molte lagune e litorali italiani.

L’idea di produrre un atlante per il riconoscimento delle varie specie di macroalghe risale all’inizio degli anni 2000. Allora, lavorando nel Dipartimento di Scienze Ambientali dell’Università di Venezia mi occupavo di ecologia marina con particolare attenzione alla produzione primaria, ai problemi legati all’eutrofizzazione, alle fioriture di alghe pleustofite e alla loro interazione con le varie specie eutrofizzanti ed inquinanti. Tuttavia le mie prime esperienze hanno riguardato la tassonomia delle macroalghe, ma dopo aver conseguito la laurea in Biologia a Padova, con una tesi sulle macroalghe della laguna Veneta, per parecchi anni non ho più potuto approfondire questa tematica poiché ho iniziato a lavorare in un Istituto di Chimica. Qui ho potuto approfondire gli aspetti chimici e le conseguenze ambientali delle enormi biomasse presenti nella laguna Veneta negli anni ’80, ma gli aspetti tassonomici sono a lungo rimasti un mistero, un argomento che prima o poi avrei comunque ripreso ed approfondito.

L’occasione si è presentata nell’estate 1999 e debbo al Prof. Bruno La Rocca il merito di aver riaperto in me la curiosità per questo mondo meraviglioso e la voglia di riprendere i vecchi studi tassonomici rimasti in sospeso. Tuttavia mi sono subito reso conto della difficoltà della materia poiché la flora macroalgale degli ambienti di transizione era la meno studiata e conosciuta. Le alghe filamentoso-laminari e spesso a prima vista ripugnanti di questi ambienti allora, ma ancor oggi, sono viste solamente come un problema ambientale sia da chi trae un reddito da questi ambienti come i pescatori che da chi ne usufruisce dal punto di vista ricreativo. Gli stessi ricercatori universitari o di vari ambienti di ricerca preferivano studiare le alghe dei litorali marini, in particolare quelli delle coste rocciose, poiché l’ambiente è più piacevole e le alghe presentano una maggior complessità di forme e di colori. Così le alghe di lagune, stagni, baie ed estuari, almeno quelli presenti del Mediterraneo, dal punto di vista tassonomico, sono state sempre trascurate.

Ovviamente esiste una ricchissima varietà di studi e di testi che riguardano i vari gruppi sistematici o le flore di molti ambienti europei o extramediterranei ma quasi tutti, soprattutto i più datati, sono poveri dal punto di vista iconografico e alle descrizioni delle varie specie spesso non fanno riscontro informazioni grafiche sufficienti per una loro identificazione. Inoltre le specie trattate fanno quasi sempre riferimento ad altre tipologie ambientali e per identificare le specie bisogna consultare numerosi testi, quasi tutti in lingua straniera, spesso con scarsi risultati e senza chiavi tassonomiche adeguate.

Questo volume cerca di affrontare il problema del riconoscimento della nostra flora sia mediante tavole fotografiche sia mediante chiavi di determinazione tassonomica con classificazioni scalari partendo dal Phylum Chlorophyta, attraverso chiavi che riguardano le classi, gli ordini, le famiglie, i generi e da ultimo le specie e i taxa intraspecifici. Spesso le difficoltà sono notevoli poiché molte specie sono simili o c’è ibridazione tra specie affini, tuttavia in molti casi la determinazione è enormemente facilitata anche se i dubbi sono ancora molti poiché non sempre si riescono a rintracciare e fotografare campioni con i caratteri tassonomici che ben distinguono le specie oggetto di studio. Inoltre la nomenclatura è in continua evoluzione grazie ai mezzi di interscambio come Internet che permette di confrontare le specie provenienti da ogni parte del mondo e ai continui progressi nel campo molecolare e genetico che permettono di distinguere nuove entità e riunirne altre che nonostante le apparenti differenze morfologiche appartengono allo stesso taxon. Per completare l’opera come vorrei ci sarebbe ancora molto da fare, ogni giorno aggiungo foto, aggiusto le chiavi in base ai nuovi ritrovamenti ma, mano a mano che progredisco sono sempre più

insoddisfatto poiché la variabilità e diversità biologica sono praticamente infinite ed è sempre più difficile trovare caratteri comuni o differenze significative tra specie affini. L'aggiunta di nuovi elementi chiarisce certi aspetti ma spesso apre nuove perplessità e l'esigenza di approfondire ulteriormente l'argomento.

L'analisi molecolare e genetica può essere di grande aiuto per queste determinazioni se c'è la disponibilità di dati e questi fanno riferimento a specie di sicura determinazione morfologica ma, spesso, le banche dati sono carenti e tutte da implementare e c'è sempre più la necessità di una stretta collaborazione tra gli esperti di tassonomia e di analisi molecolare. Sicuramente questo accoppiamento di competenze presto darà i suoi frutti come si vede dalla proliferazione di pubblicazioni scientifiche sull'argomento, ma siamo ancora lontani dalla soluzione del problema e dall'aver una netta corrispondenza tra le varie specie e le loro impronte genetiche.

Nel frattempo mi auguro che il volume possa essere un utile base d'inizio sia per i meno esperti ma anche per i ricercatori più esigenti poiché sono trattate "le nostre specie" e quelle degli ambienti meno studiati dal punto di vista tassonomico. Se non altro sarà un testo aggiuntivo a tutti gli altri già disponibili in letteratura.

In tutto sono presentate **84 tavole (1178 foto)** riguardanti le **macroalghe multicellulari** appartenenti alle Chlorophyta (comunemente chiamate alghe verdi), **6 tavole (111 foto)** riguardanti le fanerogame acquatiche di acque salmastre, **3 tavole generiche (24 foto)** e **1 tavola (15 foto)** che presenta il ciclo delle Ulvales, inoltre sono presenti **27 foto** di dimensioni maggiori per un totale di **94 tavole e 1349 foto**.

Adriano Sfriso

Biologo, Professore di Ecologia Applicata
presso il Dipartimento di Scienze Ambientali
dell'Università Ca' Foscari di Venezia

L'atlante si occupa di una parte delle macroalghe, le Chlorophyta multicellulari, di alcune specie cenocitiche e delle piante erbacee acquatiche presenti negli ambienti di transizione italiani e di alcuni litorali marini ad essi contigui.

Il volume, nato dalla collaborazione tra Arpa-Struttura Oceanografica Daphne e il Prof. Adriano Sfriso dell'Università di Venezia, è composto da schede corredate da circa 1200 foto, ove le varie macrofite algali e fanerogame acquatiche vengono rappresentate come appaiono nel loro ambiente, corredate da dettagli morfologici derivati da immagini scattate al microscopio.

L'atlante cerca di affrontare il problema del riconoscimento della nostra flora sia mediante tavole fotografiche, sia mediante chiavi di determinazione tassonomica con classificazioni scalari partendo dal Phylum, attraverso classi, ordini, famiglie, generi e da ultimo specie e taxa intra-specifici.

È uno strumento propedeutico di immediata e diretta utilizzabilità da parte di tutti coloro appartenenti sia alle Agenzie ambientali che agli Istituti scientifici, che operano nello studio e nel monitoraggio degli ambienti marino costieri e di transizione e si accingono ad una determinazione sistematica delle alghe.

Adriano Sfriso è Professore associato presso la Facoltà di Scienze Ambientali dell'Università di Venezia. I suoi insegnamenti riguardano l'Ecologia Applicata, con particolare riguardo agli ambienti di transizione.

Il Dr. Sfriso è specializzato nella determinazione tassonomica, crescita e produzione di macrofite in relazione alle variabili idro-fisico-chimiche, alla disponibilità di nutrienti, ai flussi di sedimentazione e alle concentrazioni di sostanze inquinanti, in particolare nelle zone di transizione e marino costiere.



Università
Ca' Foscari
Venezia

euro 25,00



Ti trovi in : ArpaER / [Daphne](#) /

Quaderno Arpa Atlante “Chlorophyta multicellulari e fanerogame acquatiche”

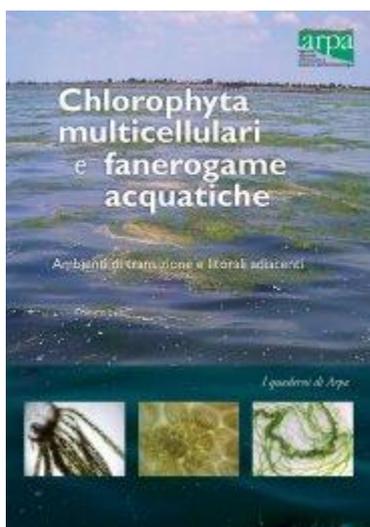
Alla scoperta del variegato insieme delle macrofite che vivono nelle lagune e nelle fasce costiere dei nostri mari, quello delle Chlorophyceae (le macroalghe verdi) e delle Fanerogame marine...

(22/04/2011)

Quaderno Arpa Atlante

"Chlorophyta multicellulari e fanerogame acquatiche. Ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti"

Una delle esigenze più sentite dagli operatori delle *Agenzie Regionali per l'Ambiente* è senz'altro quella di potersi avvalere di Atlanti tassonomici propedeutici alla determinazione sistematica delle specie animali e vegetali presenti in un determinato ambiente.



Nello specifico di questo Atlante si è voluto affrontare un primo step del variegato insieme delle macrofite che vivono nelle lagune e nelle fasce costiere dei nostri mari, quello delle Chlorophyceae (le macroalghe verdi) e delle Fanerogame marine. A questo seguirà, in tempi che ci auguriamo brevi, un secondo atlante riguardante le Rhodophyceae (alghe rosse) e le Phaeophyceae (alghe brune).

Il valore delle macrofite algali e delle Fanerogame acquatiche in termini di indicatori dello stato di qualità di questo o quell'ambiente è conosciuto, le stesse disposizioni legislative sia comunitarie che nazionali si sono ben orientate su tale linea sottolineando con forza la necessità di considerare questa matrice biologica un importante indicatore di stato e quindi una matrice da monitorare nel tempo.

Il significato in termini di proliferazione di particolari specie; le Ulvaceae, ad esempio, ci indicano un declino delle condizioni ambientali, la presenza/comparsa di altre, al contrario, possono attestare uno stato ambientale equilibrato. Un nutrito insieme di informazioni che, unitamente alla semplificazione delle comunità, e all'intrusione di specie aliene, forniscono all'operatore elementi interpretativi particolarmente utili. Accanto ai parametri fisico-chimici si inseriscono quelli biologici, sono gli organismi che vivono in quel determinato ambiente a fornirci informazioni con

quell'effetto "memoria" che consente alle nostre valutazioni di guardare non solo al presente ma anche al passato. L'Atlante è nato dalla collaborazione tra *Arpa Emilia-Romagna Struttura Oceanografica Daphne* e il Professore **Adriano Sfriso** dell'*Università di Venezia*. A **Sfriso** va dato il merito di aver predisposto un ricco patrimonio di conoscenze poi tradotte in schede ove le varie macrofite algali e le Fanerogame acquatiche vengono rappresentate come appaiono nel loro ambiente, sono inoltre rappresentati dettagli morfologici derivati da fotografie fatte al microscopio. Viene descritta la loro morfologia, si riportano informazioni sugli habitat abitualmente occupati, sulla loro distribuzione nelle lagune e nei mari italiani.

L'Atlante verrà presentato in occasione di un Seminario su "Monitoraggio e studio degli elementi di qualità biologica nelle acque di transizione" che si terrà presso la sede di *ARPA Emilia-Romagna Struttura Oceanografica Daphne* (Cesenatico, V.le Vespucci, 2) il 16 giugno 2011.

Si informa che detta opera è in vendita al costo di € 25,00 + spese di spedizione.

Chi è interessato all'acquisto può effettuare un versamento di 30.00 euro complessivi (25.00 euro, + 5.00 euro per spedizioni in Italia fino a 2 volumi, vedi nota sotto) su:

conto corrente postale 751404 intestato a ARPA REGIONE EMILIA ROMAGNA
SERVIZIO IDROMETEOROLOGICO
Viale Silvani, 6 - 40122 BOLOGNA
precisando come causale: Acquisto volume DAPHNE

Copia del bollettino di CCP dovrà essere inviata alla attenzione di **Tinti Alessandra** al fax 0547.82136 o con e-mail: atinti@arpa.emr.it, unitamente al CODICE FISCALE o PARTITA IVA per l'emissione della fattura.

Al ricevimento verrà inviato il volume all'indirizzo indicato unitamente alla fattura.

In alternativa è possibile fare il pagamento con bonifico bancario, si indica il codice IBAN del conto:

IBAN: IT50 P0760102400000000751404

CIN P

ABI 07601

CAB 02400

CONTO 000000751404

Intestato a: ARPA AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E L'AMBIENTE

In questo caso è necessario inviare la contabile all'indirizzo di posta elettronica atinti@arpa.emr.it, unitamente ai dati per la fatturazione e all'indirizzo di spedizione se diverso.

Spese di spedizione

In Italia fino a 2 volumi: 5 €

In Italia oltre i 2 volumi: 10 €

Per spedizioni all'estero contattare **Tinti Alessandra**.

Attilio Rinaldi

Direttore

Struttura Oceanografica Daphne

ARPA Emilia-Romagna