Biologia Ambientale

rivista del Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale

Università degli Studi di Torino

volume 27 numero 1 • maggio 2013

GUIDA AL RICONOSCIMENTO E ALL'ECOLOGIA DELLE PRINCIPALI DIATOMEE FLUVIALI DELL'ITALIA NORD OCCIDENTALE

Elisa Falasco, Elena Piano, Francesca Bona



Al Professor Guido Badino,
per tutti i suoi insegnamenti



Centro
Italiano
Studi di
Biologia
Ambientale

Università
degli Studi
di Torino

GUIDA AL RICONOSCIMENTO E ALL'ECOLOGIA DELLE PRINCIPALI DIATOMEE FLUVIALI DELL'ITALIA NORD OCCIDENTALE

Elisa Falasco, Elena Piano, Francesca Bona

Università degli Studi di Torino – Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi

Realizzazione dei testi:
- le sezioni relative a nomenclatura e morfologia sono a cura di Elisa FALASCO
- la sezione relativa alla morfometria è a cura di Elena PIANO
- le sezioni relative ad ecologia e distribuzione sono a cura di Francesca BONA

Realizzazione delle tavole e crediti fotografici: Elisa FALASCO

Grafica di copertina:
- foto Pian del Nivolet: Mauro PASCHETTA
- foto ciottolo con perifiton: Elena PIANO
- microfotografie comunità diatomica del torrente Argentina e *Diatoma ehrenbergii*: Elisa FALASCO

Realizzazione editoriale: CISBA

Stampa: Linograf Mauri Luciano - Cremona

Come citare il volume:
Falasco E., Piano E., Bona F., 2013. Guida al riconoscimento e all'ecologia delle principali diatomee fluviali dell'Italia nord occidentale. *Biologia Ambientale*, **27** (1), 292 pp.

ISBN: 9788890877902

Responsabilità:
Le informazioni contenute in questo libro sono state verificate e documentate con la massima cura possibile. Nessuna responsabilità derivante dal loro utilizzo potrà venire imputata agli Autori, al Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale (CISBA) o a ogni persona o società coinvolta nella creazione, produzione e distribuzione di questo libro.

Copyright:
I diritti di riproduzione, memorizzazione elettronica totale e parziale con qualsiasi mezzo, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, sono riservati per tutti i paesi.
La fotocopiatura dei libri è reato. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.
All rights are reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Authors or CISBA.

SOMMARIO

Presentazione	7
Prefazione	9
Introduzione	11
Materiali e metodi	13
Considerazioni sulle comunità diatomiche presenti nell'area di studio	30
Indice sistematico	35
Principali specie: descrizione	47
Principali specie: tavole	192
Forme teratologiche: descrizione	243
Forme teratologiche: tavole	250
Specie alloctone: descrizione	253
Specie alloctone: tavole	260
Allegato: lista dei taxa determinati nell'area di studio	265
Bibliografia	277

PRESENTAZIONE

L'efficacia degli indicatori biologici di qualità dell'ambiente è prima di tutto legata alla possibilità di disporre di buone guide per il riconoscimento delle specie che si vogliono utilizzare, con un adeguato corredo di informazioni sulla loro autoecologia. Dal momento poi che il ricorso agli indicatori biologici ha una finalità prevalentemente pratica, ad esempio quello di valutare lo "stato ecologico" di un determinato ambiente, diventa essenziale che queste guide siano accessibili e utilizzabili anche da "non specialisti" di un determinato gruppo tassonomico, benché dotati di una adeguata cultura biologico – naturalistica. Ai tassonomi di mestiere è sempre riservato il compito fondamentale di aggiornare e perfezionare le conoscenze scientifiche sulla biodiversità e la complessa dinamica delle specie nei vari ambienti e nel tempo.

Ne deriva che questa guida sulla flora diatomica dei corsi d'acqua dell'Italia nord occidentale rappresenti uno strumento importante per iniziare a colmare la lacuna conoscitiva che di fatto ha fino ad ora limitato il ricorso a tutta una serie di informazioni ambientali racchiuse in questa componente biotica.

Va dato quindi merito al gruppo di ricerca sugli Ecosistemi Acquatici dell'Università degli Studi di Torino coordinato da Francesca Bona, di aver messo a disposizione degli esperti nel monitoraggio biologico dei fiumi un manuale pratico, da tanto atteso, in grado di consentire il riconoscimento delle diatomee, la loro distribuzione, le preferenze ecologiche e la sensibilità alle variazioni ambientali.

Personalmente sono sempre stato convinto, e la Direttiva 2000/60 EU lo ha confermato, che lo “stato ecologico” di qualità di un ambiente debba fondarsi principalmente sulle informazioni racchiuse nelle comunità biologiche. Solo che non basta esserne convinti: occorre anche che la ricerca fornisca gli strumenti adatti per poter leggere “le lettere e l’alfabeto” con cui è scritto il libro della natura.

Questo manuale rappresenta quindi un ulteriore passo avanti lungo la strada di una concreta affermazione dei principi dell’ecologia nelle politiche ambientali.

Pier Francesco Ghetti

PREFAZIONE

L'idea di scrivere questa guida è scaturita nel corso degli ultimi anni, a seguito delle attività di formazione sul riconoscimento e sull'ecologia delle diatomee bentoniche, da noi condotte per le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente di Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, e della nostra partecipazione come istruttori a diversi corsi di formazione in Italia e all'estero. Queste collaborazioni, unite a dieci anni di ricerca accademica sulle diatomee, ci hanno permesso di ottenere un insieme considerevole di dati e di materiale iconografico e bibliografico, spingendoci ad intraprendere la stesura di questa guida, alla luce di due realtà che riguardano in particolare il nostro Paese.

Da un lato, lo studio delle diatomee è ormai una prassi che va al di là della ricerca accademica e si estende al campo dell'applicazione ecologica, che vede coinvolti laboratori pubblici e privati che si occupano di monitoraggio ambientale. Infatti, le diatomee bentoniche sono uno degli elementi biologici prescelti per soddisfare le richieste della normativa europea e nazionale per la definizione dello stato ecologico dei fiumi. Essendo un argomento nuovo e molto specialistico, l'attuazione della normativa europea ha implicato una notevole richiesta di formazione, testimoniata dal successo dei corsi che sono stati organizzati in Italia negli ultimi dieci anni sul riconoscimento delle diatomee bentoniche. D'altro canto, le conoscenze sulla flora diatomica italiana sono relativamente recenti e frammentate, e non esistono testi specifici per il nostro territorio.

Con questa guida ci proponiamo di portare un contributo concreto finalizzato a colmare anche solo in parte le lacune evidenziate. Sin dal titolo il lettore potrà notare che si tratta di una monografia che riguarda un settore

geografico specifico e che illustra i taxa che a vario titolo consideriamo più rappresentativi. La parte iconografica consiste di microfotografie di esemplari di popolazioni provenienti quasi esclusivamente dall'area di studio. Abbiamo inserito esclusivamente immagini al microscopio ottico al fine di fornire uno strumento utile nel lavoro quotidiano dei biologi coinvolti nel monitoraggio biologico dei fiumi, con gli strumenti che essi hanno normalmente a disposizione nei laboratori delle ARPA o privati.

Infine, come ecologi, abbiamo dato ampio spazio alle relazioni tra le diatomee e l'ambiente, riportando informazioni esaustive sulla risposta delle diverse specie ai principali parametri ambientali, al loro stato di conservazione e alle loro caratteristiche funzionali. In questo contesto riteniamo, infatti, molto importante che gli operatori impegnati nella determinazione delle diatomee, come di altri indicatori biologici, conoscano anche l'ambiente di provenienza del campione per una migliore interpretazione dei risultati.

Desideriamo ringraziare in primo luogo le Agenzie Regionali di Protezione dell'Ambiente che, attraverso convenzioni di ricerca con la nostra Università, hanno fornito supporto economico e collaborazione. In particolare, ARPA Liguria, ARPA Piemonte e ARPA Valle d'Aosta, e il personale che da anni lavora in modo scientifico e puntuale sulle diatomee e ne ha compreso l'importanza nel monitoraggio biologico dei fiumi, tra cui Anna Risso, Rosella Bertolotto, Maurizio Battegazzore, Bona Griselli, Livia Mobili e Daniela Gerbaz. Ringraziamo inoltre il CISBA per averci dato l'opportunità di pubblicare questa guida e diffonderla presso i destinatari più adeguati, ossia chi si occupa di biologia ambientale. Ringraziamo sentitamente Luc Ector che ci ha permesso di approfondire le nostre conoscenze sulle diatomee e di avviare una serie di collaborazioni internazionali. Gli studi da noi compiuti sulle diatomee negli ultimi 10 anni sono stati possibili grazie ai finanziamenti di diversi enti: aree protette (Parco Nazionale Gran Paradiso, Parco Naturale delle Alpi Marittime), il gruppo FIAT, la Fondazione Goria - CRT (Master dei talenti della società civile) e l'Università di Parma. A loro vanno i nostri sentiti ringraziamenti.

Le Autrici

INTRODUZIONE

Le diatomee (Bacillariophyceae) sono un gruppo di alghe unicellulari ad amplissima diffusione, sia negli ecosistemi marini che in quelli di acqua dolce. Nei corsi d'acqua possono vivere in sospensione (diatomee planctoniche) o, più comunemente, adese a diversi substrati (diatomee bentoniche), come sabbia, rocce e vegetazione. Sono alghe di piccole dimensioni (da pochi micrometri fino a oltre mezzo millimetro) con un guscio protettivo, detto *frustulo*, costituito da due valve incastrate una nell'altra. I caratteri strutturali del frustulo e le ornamentazioni sono contrassegni specie-specifici e costituiscono quindi elementi discriminanti per la determinazione sistematica.

In particolare, le diatomee epilitiche, colonizzanti massi e ciottoli, rappresentano la componente principale della biomassa fitobentonica dei corsi d'acqua e sono considerate ottimi bioindicatori per la loro diffusione cosmopolita in tutti gli ambienti umidi, per l'elevata diversità ecologica e per la sensibilità alle condizioni ambientali. Nel dettaglio, riflettono lo stato di trofia, di ossigenazione, di contenuto in sostanza organica del corpo idrico e le sue caratteristiche idromorfologiche. Possiedono, inoltre, tassi riproduttivi elevati e cicli vitali piuttosto brevi, caratteristiche ideali per un indicatore di impatto a breve termine.

L'impiego delle diatomee come bioindicatori della qualità dei fiumi è relativamente recente nel nostro Paese e ha ricevuto un forte impulso a seguito dell'emanazione della direttiva quadro sulle acque (Direttiva 2000/60/CE) che ha favorito la loro inclusione tra gli elementi biologici da utilizzare per definire la qualità ecologica dei corsi d'acqua. Le diatomee, in particolare, si sviluppano in qualsiasi ambiente acquatico con generi e specie diversi

a seconda delle condizioni ecologiche. Come produttori primari alla base della catena alimentare, sono importanti nel determinare l'equilibrio dei livelli trofici superiori, per cui qualsiasi alterazione nella composizione e struttura della comunità diatomica può ripercuotersi sui livelli successivi.

Allo scopo di fornire informazioni sullo stato complessivo dell'ecosistema fluviale sono stati elaborati degli indici basati sulla struttura del popolamento diatomico che sintetizzano, in un valore numerico, le condizioni ecologiche del corso d'acqua indagato. Gli indici diatomici si basano sulla misura dell'abbondanza relativa di ogni specie, combinata con la rispettiva sensibilità ecologica ed affidabilità. Alla base del calcolo degli indici vi è la corretta determinazione delle specie, processo che richiede conoscenze specialistiche che necessitano di un costante aggiornamento considerando i rapidi e continui cambiamenti in ambito tassonomico.

Lo studio della flora diatomica sul territorio italiano è, come già accennato, relativamente recente, se confrontato con l'esperienza di altri paesi europei, come ad esempio Francia e Germania. Le aree italiane più studiate sono quelle dell'arco alpino, sia orientale che occidentale, e le zone appenniniche centrali. La carenza di dati storici e di materiale iconografico relativo alle diatomee presenti sul territorio italiano, rappresenta un limite per gli operatori che affrontano il monitoraggio fluviale tramite questi indicatori. Lo scopo di questa guida è di fornire, in un'unica opera, indicazioni aggiornate sulla nomenclatura, morfologia, morfometria, ecologia e distribuzione delle principali diatomee dell'Italia nord occidentale. La sezione iconografica propone una serie di immagini al microscopio ottico (M.O.) delle popolazioni più rappresentative delle specie selezionate, presentate in modo da raffigurarne lo spettro morfologico completo.

MATERIALI E METODI

1. Area di studio

L'area di studio considerata per la stesura di questa guida, riportata nella figura 1, comprende i corsi d'acqua della rete di monitoraggio regionale della Valle d'Aosta, del Piemonte e della Liguria. È un'area di studio estremamente eterogenea dal momento che include tratti fluviali caratterizzati da diversi regimi idrologici, quote e substrati geologici. I fiumi piemontesi e valdostani ricadono nel bacino idrografico del Po, mentre la maggior parte dei corsi d'acqua liguri appartengono al bacino idrografico del Mar Ligure. Gli affluenti del Po presentano generalmente un regime nivopluviale, con portate massime in primavera e autunno, ad eccezione di alcuni corsi d'acqua (es. la Dora Baltea) a regime glaciale, con portata massima in estate. I fiumi liguri sono caratterizzati da regime appenninico, alternando periodi di massima portata in autunno e primavera a periodi di magra o secca in estate.

L'area di studio include 7 delle 21 idroecoregioni identificate in Italia in seguito all'implementazione della Direttiva Quadro sulle Acque (Fig. 1). Le idroecoregioni (HER) sono aree geografiche al loro interno omogenee sulla base di caratteristiche geologiche, altitudinali e climatiche. Pertanto, i corsi d'acqua appartenenti alla medesima idroecoregione presentano, a parità di impatto antropico, una limitata variabilità per quanto concerne le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche. Le idroecoregioni sono state definite dal CEMAGREF (Wasson *et al*., 2001) a livello europeo e poi, successivamente, riadattate a livello locale e definite negli allegati al decreto 8 novembre 2010 n. 260 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali - Modifica norme tecniche Dlgs 152/2006". In questa guida si fa riferimento

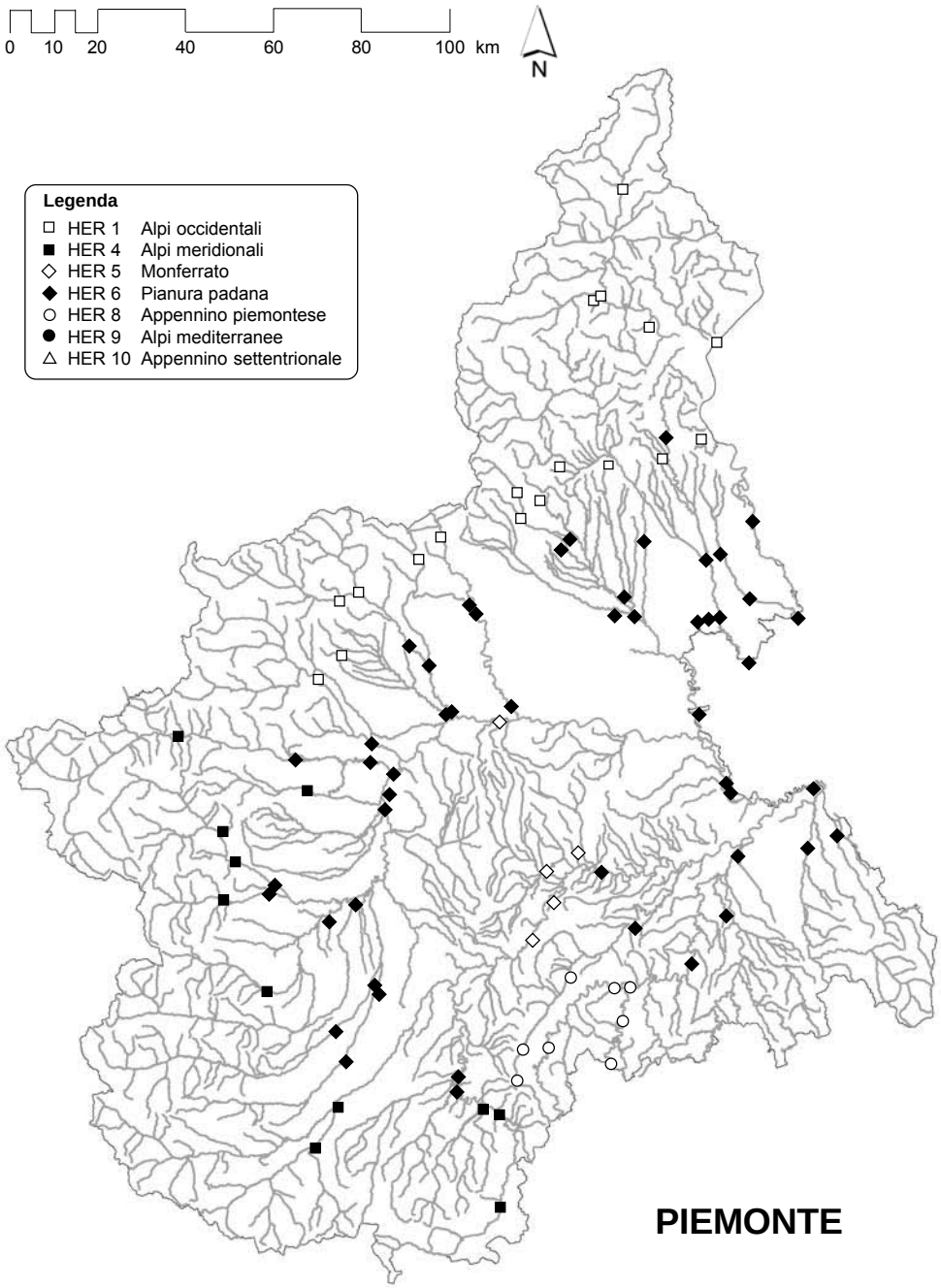


Fig. 1. Ubicazione delle stazioni di campionamento e loro idroecoregioni.

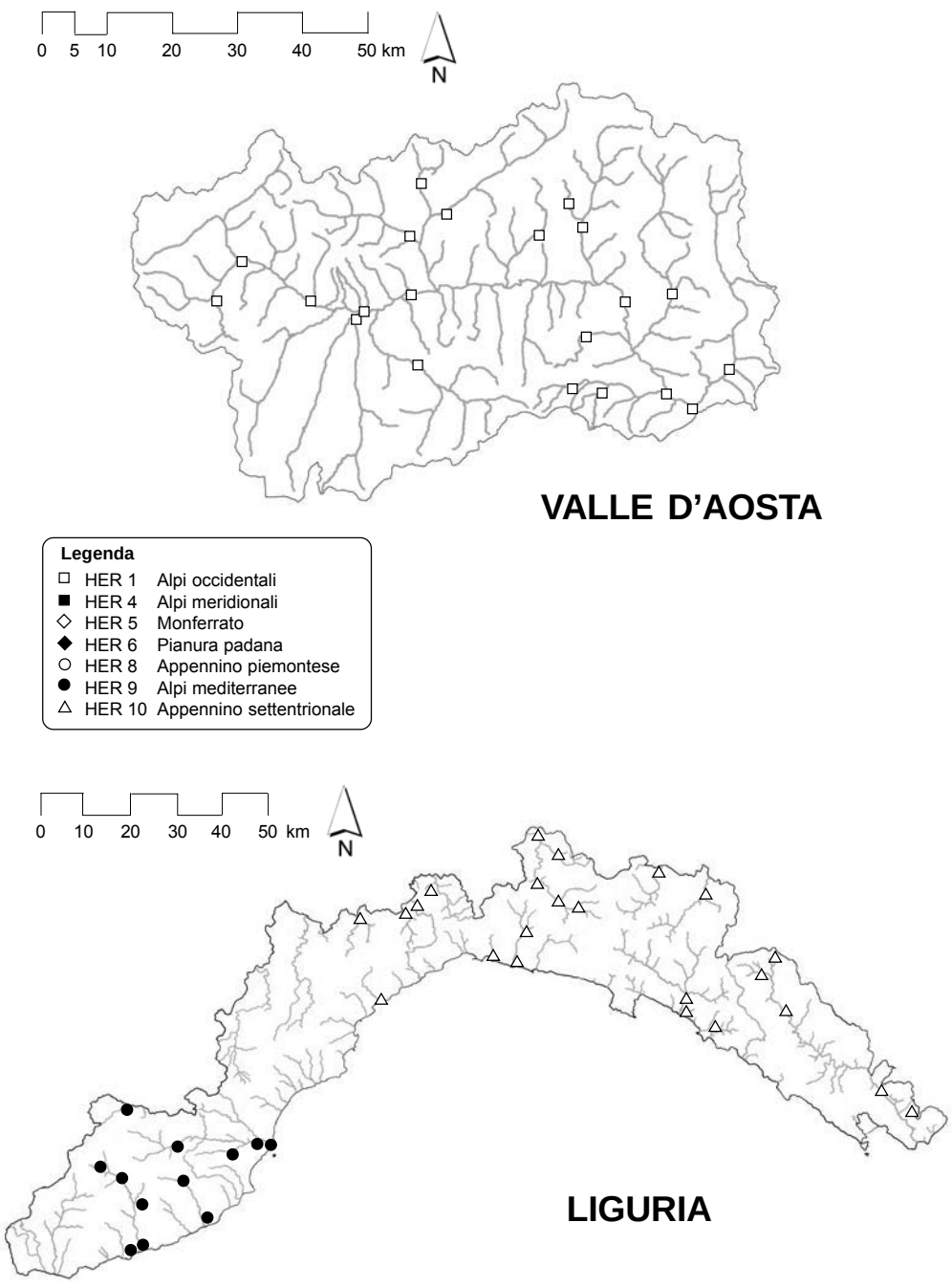


Fig. 1. Ubicazione delle stazioni di campionamento e loro idroecoregioni.

alla numerazione e alla denominazione riportate nel decreto appena citato e al Notiziario dei Metodi Analitici IRSA (Buffagni *et al*. 2006). Le idroecoregioni presenti nell'area di studio sono:

- HER 1 Alpi occidentali: porzione dell'arco alpino a nord dello spartiacque tra Dora Riparia e Stura di Lanzo, con substrato geologico caratterizzato da basamento cristallino e da rocce metamorfiche cristalline, e clima montano alpino;
- HER 4 Alpi meridionali: porzione dell'arco alpino a sud dello spartiacque tra Dora Riparia e Stura di Lanzo, il cui substrato geologico è caratterizzato da basamento cristallino e rocce metamorfiche con una maggior presenza di affioramenti carbonatici rispetto alla HER 1, con clima montano alpino;
- HER 5 Monferrato: regione collinare, originatasi in seguito al deposito di detriti fini di origine marina;
- HER 6 Pianura padana: pianura alluvionale del Po;
- HER 8 Appennino piemontese: regione collinare, caratterizzata da rocce sedimentarie prevalentemente carbonatiche, con clima mediterraneo;
- HER 9 Alpi mediterranee: regione alpina, caratterizzata da rocce sedimentarie ricche di calcari, con clima montano temperato;
- HER 10 Appennino settentrionale: regione montuosa di quota medio-alta, caratterizzata da substrato geologico di rocce sedimentarie carbonatiche, con clima montano temperato.

Valle d'Aosta

La Valle d'Aosta è interamente compresa all'interno della HER 1, dal momento che è costituita esclusivamente da massicci montuosi appartenenti alla catena orografica alpina a nord dello spartiacque tra la Dora Riparia e lo Stura di Lanzo. I corsi d'acqua presenti nella regione valdostana apparten-

gono interamente al bacino idrografico della Dora Baltea, la quale a sua volta appartiene al bacino idrografico del Po, e sono caratterizzati da un regime nivopluviale o glaciale.

I campioni analizzati per la Valle d'Aosta sono stati raccolti ed esaminati dai tecnici dell'ARPA, con il supporto scientifico del Laboratorio Ecosistemi Acquatici dell'Università degli Studi di Torino, nelle stazioni previste dalla rete di monitoraggio regionale nel 2009. L'ARPA Valle d'Aosta ha, inoltre, fornito i dati fisici e chimici sulla qualità delle acque. La qualità dei corsi d'acqua valdostani sulla base dei macrodescrittori è molto buona: l'azoto ammoniacale, l'azoto nitrico e il fosforo totale presentano sempre concentrazioni molto basse e la saturazione dell'ossigeno è compresa tra 90 e 100%. La conducibilità è generalmente bassa con alcune eccezioni. I corsi d'acqua valdostani sono, tuttavia, interessati da alterazioni antropiche di altra natura che non sono rilevate dagli indici diatomici classici o dai macrodescrittori. Le pressioni maggiormente esercitate sono, infatti, di natura idrologica e morfologica: i corsi d'acqua sono interessati da intense derivazioni idroelettriche e dalla presenza di opere in alveo longitudinali e trasversali.

Piemonte

Il territorio piemontese è sicuramente il più diversificato dal punto di vista delle idroecoregioni, dal momento che al suo interno ricadono 6 delle 7 HER presenti nell'area di studio, alcune di esse interamente comprese all'interno dei suoi confini (HER 5 e 8). Il grande numero di HER presenti all'interno della regione piemontese riflette l'eterogeneità geologica che la caratterizza.

I corsi d'acqua appartengono al bacino idrografico del Po e originano da scorrimento superficiale, con poche eccezioni: l'Orco che ha origine glaciale e il Ticino che origina dal Lago Maggiore. I campioni di diatomee per la regione piemontese sono stati prelevati, preparati ed analizzati dal Laboratorio Ecosistemi Acquatici dell'Università degli Studi di Torino da corsi d'acqua a quote inferiori agli 800 m s.l.m. nell'ambito del "Master dei Talenti della Società Civile 2009-2010" finanziato dalla Fondazione Goria-CRT. Il progetto verteva sulla caratterizzazione delle comunità diatomiche dei principali corsi

d'acqua compresi nella fascia altitudinale 200-800 metri. I prelievi sono stati effettuali tra luglio e dicembre del 2009.

I dati sulla qualità delle acque sono stati forniti dalla Regione Piemonte. Dal punto di vista della qualità delle acque, i fiumi piemontesi presentano condizioni eterogenee, che riflettono il diverso grado di pressione antropica a cui sono soggetti. Il pH è generalmente circumneutrale o lievemente alcalino. I valori maggiori (comunque sempre inferiori a 9) sono stati rinvenuti nelle HER che ricadono su substrati carbonatici. Anche la concentrazione di calcio rispetta questo andamento. La conducibilità, l'azoto ammoniacale, l'azoto nitrico e il fosforo totale presentano valori estremamente variabili: i valori minori si osservano alle quote più elevate (comunque entro 800 metri, come sopra ricordato), in corrispondenza delle HER 1 e 4, mentre i valori maggiori sono stati rinvenuti in corrispondenza dei siti localizzati nelle aree maggiormente interessate dal disturbo antropico, nelle HER 5 e 6. La saturazione di ossigeno presenta valori intorno al 100% in corrispondenza dei siti appartenenti alle HER 1 e 4, mentre subisce un abbassamento (inferiore all'80%) nei siti collocati nelle HER 5 e 6.

Le pressioni esercitate sui corsi d'acqua piemontesi sono diversificate in funzione dello sfruttamento antropico del territorio: le aree planiziali, soggette ad agricoltura e allevamento intensivi, sono interessate prevalentemente da pressioni dovute a reflui di origine agricola e zootecnica, mentre nelle aree urbane la pressione antropica più consistente è rappresentata da reflui urbani e industriali. Per quanto concerne le aree montane, le problematiche sono molto simili a quelle riscontrate per la Valle d'Aosta, per cui le alterazioni antropiche prevalenti sono costituite da captazioni idroelettriche e rimaneggiamenti in alveo, impatti che, tuttavia, non sono rilevati dagli indici diatomici così come attualmente formulati e quindi non influiscono sulla classificazione del corpo idrico.

Liguria

Il territorio ligure include all'interno dei suoi confini due idroecoregioni, entrambe montane, le quali corrispondono alla diversa origine geologica del-

le catene montuose presenti sul territorio ligure: la HER 9 è alpina mentre la HER 10 è appenninica.

I corsi d'acqua appartengono per la maggior parte al bacino del Mar Ligure; alcuni, a carattere temporaneo, presentano picchi di portata in periodo autunnale e primaverile alternati a periodi di magra o di secca in estate. I campioni liguri sono stati raccolti e preparati dai tecnici dell'ARPA regionale nelle stazioni previste dalla normativa vigente per il monitoraggio dei corsi d'acqua negli anni 2008-2010. Le determinazioni, la produzione degli inventari e il calcolo degli indici sono stati effettuati presso l'Università degli Studi di Torino nell'ambito di una convenzione scientifica di ricerca con l'ARPA Liguria.

La qualità dei corsi d'acqua liguri rilevata mediante la misura dei macrodescrittori è generalmente abbastanza buona. Il fosforo totale, l'azoto ammoniacale e l'azoto nitrico sono tendenzialmente bassi, si rilevano alcuni valori più elevati nelle stazioni all'interno dei centri urbani. La conducibilità si mantiene piuttosto bassa con un incremento nelle stazioni maggiormente vicine al mare. Il pH è debolmente alcalino o alcalino in tutti i siti, a conferma della natura carbonatica delle rocce che caratterizzano la regione ligure. Per quanto concerne le pressioni sul territorio, la problematica maggiore è sicuramente legata all'incremento dei reflui urbani nel periodo estivo, a causa del grande afflusso turistico che interessa la regione. È da sottolineare che l'aumento del volume degli scarichi si verifica proprio durante il periodo di magra, per cui l'effetto dell'eutrofizzazione è amplificato dalla scarsa capacità di diluizione dei corsi d'acqua. Le altre problematiche concernenti i fiumi liguri, sono di carattere morfologico e sono rappresentate dai pesanti rimaneggiamenti dell'alveo e delle sponde, soprattutto nei tratti più a valle, in corrispondenza delle aree maggiormente urbanizzate. Come già specificato per Piemonte e Valle d'Aosta, tuttavia, queste pressioni non sono rilevate dagli indici diatomici che sono sensibili solo alle alterazioni di tipo chimico.

2. Metodo di campionamento

Il prelievo dei campioni di diatomee è stato effettuato in accordo con la norma UNI EN 13946:2005. Per ogni stazione di campionamento è stato

individuato un transetto trasversale lungo il quale sono stati raccolti 5-6 ciottoli variamente posizionati nell'ambito del tratto considerato. In questo modo è stato ottenuto un campione composito rappresentativo della comunità presente nella sezione. Per il prelievo sono stati scelti ciottoli completamente sommersi e prelevati in acqua corrente, evitando aree di pozza o rami laterali a carattere lentico. Inoltre, trattandosi di organismi fotosintetici, sono stati individuati transetti posizionati in aree ben esposta al sole, evitando quindi le zone eccessivamente ombreggiate e l'acqua troppo profonda.

La superficie dei ciottoli esposta alla luce è stata accuratamente ripulita con uno spazzolino a setole dure al fine di prelevare il perifiton presente. Il campione ottenuto è stato conservato in apposite provette contenenti alcool etilico, opportunamente etichettate.

3. Preparazione dei campioni, determinazione e produzione delle microfotografie

Per effettuare la determinazione delle diatomee si è proceduto a trattare i campioni per eliminare la materia organica e fissare gli organismi. Per la preparazione è stato utilizzato il metodo del perossido d'idrogeno a caldo, in accordo con la norma UNI EN 13946:2005. Presso il Laboratorio Ecosistemi Acquatici i vetrini per l'analisi al M.O. sono stati montati utilizzando una resina ad alto indice di rifrazione (Naphrax) ed esaminati con un microscopio ottico Leitz Diaplan dotato di obiettivo 100X ad immersione con olio di cedro. L'identificazione e il conteggio sono stati effettuati seguendo la norma UNI EN 14407:2004 che prevede il riconoscimento tassonomico di almeno 400 valve a livello di specie.

Per l'identificazione sono stati utilizzati i seguenti manuali: Hofmann *et al*., 2011, Krammer e Lange-Bertalot (1986, 1988, 1991 a, b, 2000), la collezione "Diatoms of Europe" (vol. 1, 2, 3 e 4; Lange-Bertalot 2001; Krammer 2000, 2002 e 2003), parte della collana "Bibliotheca Diatomologica" (in particolare i volumi 27, 29, 36 e 37; Lange-Bertalot, 1993, Lange-Bertalot e Moser, 1994, Krammer, 1997 a, b) parte della collezione "Iconographia Diatomologica" (volumi 2, 8, 13, 15, 16; Lange-Bertalot e Metzeltin, 1996; Reichardt,

1999; Werum e Lange-Bertalot, 2004; Metzeltin *et al*., 2005; Levkov *et al*. 2007) e il volume 3 "Bacillaria" (Lange-Bertalot, 1980). Sono inoltre stati consultati i principali articoli scientifici pubblicati in campo tassonomico. Per ogni specie sono stati fotografati alcuni individui rappresentativi di almeno una popolazione, utilizzando una fotocamera Leica EC3 con risoluzione di 3,1 Megapixel collegata al microscopio e software LAS EZ.

Gli inventari così ottenuti sono stati inseriti in un database complessivo in cui sono presenti dati riguardanti distribuzione ed abbondanza relativa delle specie identificate. La selezione dei taxa da inserire nella guida ha seguito, in generale, un criterio di frequenza ed abbondanza: sono state infatti prese in considerazione le specie con almeno il 2% di abbondanza relativa e presenti in almeno il 50% dei campioni. Inoltre, sono state incluse alcune specie che, pur non soddisfacendo i criteri di presenza, sono importanti per almeno uno dei seguenti aspetti: 1) la somiglianza rispetto ad altre specie più comuni (e quindi facilmente confondibili); 2) l'appartenenza a complessi di specie oggetto di revisioni recenti; 3) la rilevanza ecologica (ad esempio, specie rare, ma ottime indicatrici di una ben definita qualità delle acque); 4) la scarsità di materiale fotografico in atlanti iconografici ad ampia diffusione. Applicando questi criteri, sono stati selezionati 112 taxa.

Un breve approfondimento è dedicato, nella sezione apposita, alle più comuni forme teratologiche rinvenute nei campioni raccolti, ossia diatomee morfologicamente anormali indicatrici di stress ambientali come contaminazione da metalli pesanti (si veda la sezione "Diatomee teratologiche").

Infine, nella sezione "Diatomee alloctone" sono state incluse 6 specie di particolare interesse ecologico, di recente segnalazione nel nostro Paese, spesso a carattere invasivo, la cui distribuzione ed autoecologia sono ancora in fase di definizione vista la scarsità di dati di letteratura.

4. Sezione descrittiva delle specie

All'inizio di ciascun genere è riportata una breve sezione con la citazione relativa alla prima descrizione del genere, specie tipo e una breve de-

scrizione del genere stesso.

Per ciascuna specie è stata elaborata una scheda descrittiva la cui struttura è illustrata in figura 2.

La nomenclatura utilizzata, i sinonimi ed i basionimi (ossia il binomio più antico, validamente e legittimamente pubblicato da cui l'epiteto specifico è stato utilizzato per servire di base ad una nuova combinazione, in seguito ad un trasferimento ad altro genere o ad altro rango tassonomico) sono stati

Nome della specie Autori + anno di descrizione
[codice OMNIDIA]
RIFERIMENTO ICONOGRAFICO **(Tavola e Figure)**

Basionimo e Sinonimi: tratti da California Academy of Science

Descritta in: riferimento bibliografico relativo alla descrizione della specie, tratto da California Academy of Science.

Morfologia: descrizione morfologica generale della specie.

Morfometria: derivata dai più recenti ed aggiornati testi di letteratura di riferimento (L= lunghezza; l= larghezza; L/l= rapporto lunghezza/larghezza; D= diametro; S= numero di strie in 10 µm; F= numero di fibule in 10 µm); C= numero di coste in 10 µm.

Taxa simili: alcuni suggerimenti per differenziare taxa morfologicamente simili (derivati da dati di letteratura ed osservazioni personali).

Biovolume: da Rimet e Bouchez, 2012.

Ecologia: derivata da dati di letteratura ed osservazioni personali.

Distribuzione ed abbondanza: nell'intera area di studio.

Guild ecologica: da Rimet e Bouchez, 2012, rielaborato.

Forme di crescita: da Rimet e Bouchez, 2012, rielaborato.

Lista Rossa Lange Bertalot: stato di conservazione delle specie assegnato da Lange-Bertalot e Steindorf (1996).
IPS s= ..... r= ..... TI s= ..... r= ..... valori di sensibilità ed affidabilità assegnati dagli indici IPS e TI (derivati da OMNIDIA 5.3 database 2012).
n.c.= specie non considerata nell'indice.

Fig. 2. Struttura della scheda descrittiva delle specie.

comprovati utilizzando il database *California Academy of Science* (http://researcharchive.calacademy.org/research/diatoms/names/index.asp). Inoltre, per ciascuna specie, è stato fornito un codice univoco, a 4 lettere, utilizzato per l'inserimento dei dati nel software OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012. I dati riguardanti morfologia, morfometria, taxa affini ed ecologia, fanno riferimento ad informazioni ottenute dalla letteratura e da osservazioni personali.

5. Sezione iconografica

Per ciascuna tavola iconografica è stata elaborata una pagina descrittiva strutturata come in figura 3.

Nella pagina a fronte vengono rappresentate le corrispondenti microfotografie realizzate al M.O. (si veda il paragrafo 3 "Preparazione dei campioni, determinazione e produzione delle microfotografie" per i dettagli tecnici). Successivamente, le microfotografie sono state ritagliate e ridimensionate al fine di ottenere un ingrandimento a 1500X e disposte generalmente in ordine di dimensione decrescente. Questo tipo di rappresentazione permette di visualizzare la variabilità morfologica di alcuni rappresentanti di una popolazione, dall'individuo di dimensioni maggiori a quello più piccolo rinvenuto. È infatti noto che gli individui di più piccole dimensioni tendono ad assumere un contorno della valva ellittico, spesso differente dal profilo generale assunto dagli individui più grandi della stessa popolazione. Nei casi più significativi, è inoltre raffigurata la corrispondente vista connettivale. Per ciascuna delle specie selezionate, è stato scelto il campione più adeguato per la rappresentazione iconografica (in termini di abbondanza della specie e di disponibilità di taglie). Come conseguenza di quest'ultima considerazione, in alcuni casi particolari, il campione scelto per la rappresentazione fotografica proviene da un'area esterna rispetto a quella oggetto di studio (es. Oglio e Mincio). La difficoltà nel riconoscimento delle diatomee a livello specifico è spesso complicata dal fatto che alcune specie non sono distinguibili e correttamente identificabili se non attraverso un'analisi al microscopio elettronico. Per le specie di più dubbia identificazione è stata effettuata l'osservazione al SEM, in alcu-

ni casi senza la produzione di documentazione fotografica. La scelta di inserire nella guida per l'identificazione esclusivamente le microfotografie al M.O. è finalizzata a fornire uno strumento utile nel lavoro quotidiano dei biologi coinvolti nel monitoraggio, con l'attrezzatura normalmente a disposizione nei laboratori ARPA o privati. La sezione "Taxa simili" è stata creata per guidare il lettore nella corretta identificazione di taxa facilmente confondibili al M.O. Inoltre, le informazioni riguardanti l'ecologia della specie, unite alla conoscenza del sito di campionamento sono preziose anche nel contesto della determinazione sistematica.

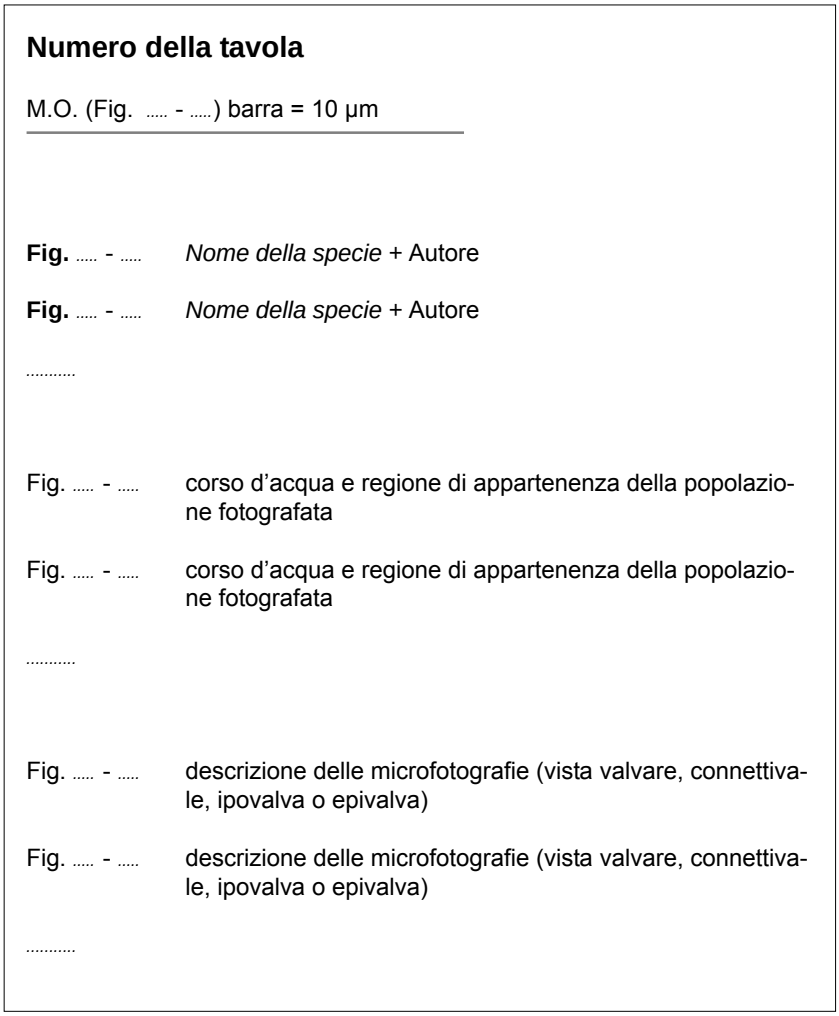


Fig. 3. Struttura della pagina descrittiva delle tavole iconografiche.

6. Note sull'ecologia delle specie

Le schede relative alle singole specie comprendono alcune note di tipo ecologico, che riportano informazioni sulla diffusione a livello globale e nell'area di studio, l'autoecologia, la sensibilità ai principali fattori ambientali, le caratteristiche funzionali e lo stato di conservazione. Le fonti principali sono costituite da articoli presenti sul database *Web of Science* e da atlanti pubblicati su altre aree geografiche (in particolare Blanco *et al*., 2010, citato più volte).

Più in dettaglio, nella sezione "Ecologia" sono riportati i dati riferiti alla diffusione a livello mondiale (desunti dalla più recente letteratura scientifica e dal sito www.algaebase.org) e all'autoecologia, le cui fonti principali sono stati, oltre agli articoli scientifici, Hofmann *et al*. (2011), monografie sui singoli generi, il database Omnidia, la classificazione di Hofmann (1994) e di Van Dam *et al*. (1994). In letteratura le diverse specie di diatomee vengono classificate in base alla risposta a quattro parametri fondamentali: *pH*; *salinità*, descritta in termini di contenuto elettrolitico più o meno elevato, di conducibilità elettrica o di concentrazione di cloruri; *livello trofico*, espresso generalmente come concentrazione di fosforo totale nelle acque; *sostanza organica*, espressa come domanda biochimica di ossigeno (BOD_5). La tabella I sintetizza la classificazione delle diatomee in funzione della tolleranza/preferenza ecologica per i quattro parametri sopra citati ed è basata su Hofmann (1994), Van Dam *et al*. (1994) e Dell'Uomo (2004).

Per quanto riguarda la classificazione delle specie sulla base della risposta al livello di trofia, in questa guida sono utilizzate le categorie con la radice *-trofica* oppure *-trafentica* (anche se inconsueta in italiano), seguendo la notazione adottata dalla fonte bibliografica. In una sezione a parte sono riportati i valori di sensibilità *s* e di affidabilità *r* attribuiti alle diverse specie nel calcolo dell'indice IPS (Indice de Polluo-Sensibilité, CEMAGREF, 1982) e del TI (Trophic Index , Rott 1999), due tra gli indici più utilizzati in Europa e da cui è derivato l'indice ICMi adottato in Italia (Mancini e Sollazzo, 2009). Se la specie non è considerata nel calcolo dell' IPS o del TI compare la dicitura *n.c.* (non considerata).

Tab. I. Classificazione delle diatomee in funzione della risposta alle seguenti caratteristiche delle acque correnti: pH, salinità, sostanza organica, livello trofico. Cl^- = cloruri, BOD_5 = domanda biochimica di ossigeno, P_{tot} = fosforo totale.

Parametro	Categoria	Optimum ecologico
pH[1]	acidobionte	pH < 5,5
	acidofila	pH < 7 (in genere)
	circumneutrale	pH ~ 7
	alcalifila	pH > 7 (in genere)
	alcalibionte	pH > 7 (esclusivamente)
	indifferente	non possiede un optimum evidente
Salinità[2]	alofoba	Cl^- < 20 mg L^{-1}
	oligoalobia esigente	Cl^- tra 20 e 50 mg L^{-1}
	oligoalobia tollerante	Cl^- tra 50 e 200 mg L^{-1}
	alofila	Cl^- tra 200 e 500 mg L^{-1}
	β-mesoalobia	Cl^- tra 500 e 5000 mg L^{-1}
Sostanza organica[1]	oligosaprobia	BOD_5 < 2 mg L^{-1}
	β-mesosaprobia	BOD_5 tra 2 e 4 mg L^{-1}
	α-mesosaprobia	BOD_5 tra 4 e 13 mg L^{-1}
	α-meso-polisaprobia	BOD_5 tra 13 e 22 mg L^{-1}
	polisaprobia	BOD_5 > 22 mg L^{-1}
Livello trofico [1]	oligotrafentica	non indicato
	oligo-mesotrafentica	
	mesotrafentica	
	meso-eutrafentica	
	eutrafentica	
	ipereutrafentica	
	da oligo a eutrafentica (ipereutrafentica)	
Livello trofico[3]	oligotrofica	P_{tot} < 11,8 µg L^{-1}
	oligo-β-mesotrofica	P_{tot} tra 11,8 e 19 µg L^{-1}
	oligo-α-mesotrofica	P_{tot} tra 19 e 26,8 µg L^{-1}
	α-meso-eutrofica	P_{tot} tra 26,8 e 46,5 µg L^{-1}
	eutrofica	P_{tot} > 46,5 µg L^{-1}
	tollerante	assenza di una chiara relazione con il contenuto di P_{tot}

[1] da Van Dam *et al*. (1994)
[2] da Dell'Uomo (1994)
[3] da Hofmann (1994)

La sezione “Distribuzione ed abbondanza” si riferisce alla diffusione del taxon nell’area di studio (corsi d’acqua dell’Italia nord occidentale) e all’abbondanza relativa, calcolata come percentuale di presenza della specie normalizzata a 100 individui. È da notare come in molti campioni siano presenti poche specie dominanti con abbondanze relative superiori al 20-30%, che rendono le altre percentuali apparentemente molto basse, sotto il 10%. In questi casi, abbondanze comprese tra 2 e 10% indicano in realtà una presenza significativa, anche se la loro importanza viene di fatto mascherata dalle percentuali molto elevate dei taxa dominanti.

È riportata la classificazione della vulnerabilità delle specie secondo la Lista Rossa tedesca (Lange-Bertalot e Steindorf 1996), che, sebbene compilata per la flora diatomica locale e non recentissima, rappresenta l’unico riferimento internazionalmente noto per classificare le diatomee in base al rischio di estinzione. Questa informazione potrebbe rappresentare un punto di partenza per la compilazione di liste rosse per il territorio italiano, come evidenziato da Falasco e Bona (2011). Le categorie della Lista Rossa, tradotte in italiano, sono le seguenti:

– quasi estinta
– minacciata di estinzione
– fortemente minacciata
– in pericolo
– rischio presente
– molto rara
– in declino
– al momento non considerata a rischio
– non minacciata
– dati insufficienti
– localmente diffusa
– non classificata

Sono inoltre riportate alcune caratteristiche ecologico-funzionali, quali la forma di crescita, la *guild* di appartenenza e il biovolume, secondo la recentissima classificazione di Rimet e Bouchet (2012). Queste rappresentano importanti informazioni di tipo ecologico che potrebbero essere integrate nel calcolo degli indici diatomici. Come più volte specificato, questi ultimi non evidenziano alterazioni del corso d'acqua di tipo idrologico e morfologico, rispondendo invece alla qualità delle acque. Da qui l'interesse verso altri aspetti relativi all'ecologia dei vari taxa e in particolare a caratteristiche che rispondano ad altri tipi d'impatto, come quello di tipo idromorfologico. A questo proposito, variazioni nella composizione delle comunità diatomiche, in termini di *guild* ecologiche e forme di crescita, potrebbero fornire indicazioni importanti per lo sviluppo di nuovi indici ecologicamente più rappresentativi. La maturità del perifiton, in particolare, potrebbe con successo essere inserita tra le metriche da analizzare durante i monitoraggi biologici di routine e fornire informazioni sullo stato di recupero e ricolonizzazione a seguito di una variazione idrologica o di un disturbo ancora in corso.

Per "forma di crescita" (*life-form*) s'intende la modalità di colonizzazione del perifiton da parte di una determinata specie. Secondo Rimet e Bouchet (2012) esistono due diverse forme di crescita: *a) cellule solitarie*, liberamente galleggianti nella colonna d'acqua (ad esempio, le diatomee centriche del plancton) o in movimento libero; oppure, attaccate a substrati secondo differenti modalità: adnate, erette, peduncolate, filamentose; *b) cellule formanti colonie* (libere o ancorate) con diverso aspetto: a catena, a nastro, a zig-zag a rosetta, a stella, arbuscolari.

Le *guild* ecologiche delle diatomee, intese come gruppi di taxa funzionalmente omogenei, potenzialmente in grado di colonizzare uno stesso microhabitat, possono essere definite sulla base dell'affinità delle diverse specie ai nutrienti o alla loro tolleranza al disturbo fisico. In questa guida sono riportate le categorie con la denominazione originale in inglese, data la difficoltà di renderle tutte in italiano in modo sintetico. Le categorie sono le seguenti:

a) *low profile*: specie di piccole dimensioni, solitamente prostrate, adnate, erette o caratterizzate da movimenti lenti; i taxa appartenenti a questa categoria sono adattati ad alte velocità della corrente e a basse concentrazioni di nutrienti; sono i primi organismi in grado di colonizzare un substrato nudo;

b) *high profile*: specie di grosse dimensioni, erette, filamentose, peduncolate o coloniali, adattate a elevate concentrazioni di nutrienti e moderata velocità della corrente; sono considerate colonizzatori secondari, indicatori di un perifiton ben sviluppato;

c) *motile*: specie dotate di movimenti rapidi appartenenti perlopiù ai generi *Navicula, Nitzschia, Surirella*; si tratta di taxa resistenti al disturbo di tipo fisico;

d) *planktonic*: ovvero taxa solitari non adattati a resistere allo stress fisico; possiedono adattamenti che consentono loro la sopravvivenza in ambienti lentici e stabili.

Le fonti utilizzate e il metodo adottato per la stima del biovolume sono riportate esaurientemente da Rimet e Bouchet (2012). Qualora il dato per una certa specie non fosse presente, il biovolume è stato indicato come “non stimato”.

CONSIDERAZIONI SULLE COMUNITÁ DIATOMICHE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

Sul totale dei 200 campioni prelevati nelle stazioni del monitoraggio regionale, sono stati determinati 294 taxa (vedi Allegato I), di cui 123 sono stati selezionati per questa guida seguendo i criteri descritti nella metodologia. La specie più frequente, presente nel 97% dei campioni, è *Achnanthidium minutissimum*, tra le più comuni a livello mondiale e nota per la sua tolleranza rispetto a una vasta gamma di condizioni ambientali. La seconda specie più frequente è *Achnanthidium pyrenaicum* (84% di frequenza), molto comune e abbondante soprattutto nei tratti montani. Questa è seguita da *Nitzschia fonticola,* tollerante rispetto al contenuto in nutrienti e abbastanza sensibile rispetto alla sostanza organica. Presenti in oltre la metà dei campioni vi sono poi *Reimeria sinuata*, *Encyonema minutum*, *Cocconeis euglypta*, *Amphora pediculus, Encyonema silesiacum* e *Nitzschia dissipata*. Le specie più frequenti sono generalmente anche le più abbondanti, ad eccezione di *E. minutum*, *A. pediculus* e *N. dissipata*, complessivamente meno abbondanti di altre specie come *Achnanthidium lineare*, *Eolimna minima* e *Nitzschia inconspicua.*

Il popolamento risulta quindi nel complesso dominato da diatomee con caratteristiche ecologiche differenti: 1) specie pioniere abbastanza sensibili all'inquinamento (genere *Achnanthidium*); 2) taxa pionieri piuttosto tolleranti (*C. euglypta* e *A. pediculus*); 3) colonizzatrici secondarie sensibili all'inquinamento (*E. silesiacum* e *E. minutum*); 4) colonizzatrici secondarie tolleranti (genere *Nitzschia* ed *E. minima*). Di questo elenco, solo *N. dissipata* è considerata in letteratura un indicatore altamente affidabile.

Tab. II. Sintesi dei principali parametri di qualità delle acque suddivisi per idroecoregione. Elaborazione dei dati forniti da Arpa Valle d'Aosta (monitoraggio 2009), Regione Piemonte (monitoraggio 2009), Arpa Liguria (monitoraggio 2008-2010). TKN = azoto totale, cond= conducibilità, SST= solidi sospesi totali, DO = saturazione di ossigeno, TEMP= temperatura.

		P_{tot} mg L^{-1}	$N\text{-}NH_3$ mg L^{-1}	$N\text{-}NO_3$ mg L^{-1}	$N\text{-}NO_2$ mg L^{-1}	TKN mg L^{-1}	BOD mg L^{-1}	COD mg L^{-1}	Ca mg L^{-1}	Cl mg L^{-1}	cond µS cm^{-1}	SST mg L^{-1}	DO %	pH	TEMP °C
HER 1	*range*	0,002-0,227	0,005-0,200	0,125-2,60	0,0015-0,03	0,500-3,77	1,00-3,67	2,50-7,56	4,10-83,0	0,50-24,8	33,5-627	0,40-38	88-107	6,3-8,9	1,0-15
Alpi	mediana	0,025	0,015	0,500	0,003	1,20	1,00	2,50	9,27	4,10	170	5,0	100	7,3	8,3
occidentali	media	0,036	0,031	0,627	0,007	1,27	1,50	3,02	17,3	6,34	238	5,6	99	7,6	8,1
HER 4	*range*	0,013-0,080	0,015-0,092	0,183-1,10	0,02-0,037	0,500-2,13	1,00-3,00	1,25-6,25	8,70-120	1,03-13,7	74,0-742	2,5-77	89-110	6,9-8,6	9,7-14
Alpi	mediana	0,025	0,015	0,500	0,005	1,43	1,00	2,50	36,9	3,20	210	5,0	103	7,5	13
meridionali	media	0,030	0,024	0,535	0,008	1,35	1,42	3,08	41,6	4,21	248	13	101	7,7	12
HER 5	*range*	0,040-0,657	0,052-2,47	0,850-3,17	0,019-0,202	2,93-5,80	2,33-20,0	4,75-23,3	50,2-99,8	11,9-37,8	338-729	25-243	78-109	7,9-8,2	11-19
Monferrato	mediana	0,135	0,067	2,03	0,059	4,37	3,50	5,67	63,1	21,1	408	58,0	91	8,0	16
	media	0,242	0,655	2,13	0,079	4,45	7,30	9,88	71,7	23,6	503	89	92	8,0	15
HER 6	*range*	0,025- 0,290	0,015-0,677	0,367-7,10	0,002-0,163	0,950-8,15	1,00-7,33	2,50-16,3	0,25-109	1,30-90,7	56,0-925	5,0-202	70,3-122	6,5-8,3	5,6-21
Pianura	mediana	0,038	0,042	1,53	0,016	2,57	1,33	4,00	37,0	10,6	254	12,0	96	7,5	14
padana	media	0,068	0,080	1,92	0,026	3,08	2,34	4,80	43,0	14,4	309	24	97	7,5	14
HER 8	*range*	0,025-0,075	0,015-0,072	0,433-1,33	0,003-0,031	0,900-2,37	1,00-5,00	2,50-11,0	36,2-83,0	6,95-31,1	350-554	5,0-35	83-117	8,0-8,5	9,8-14
Appennino	mediana	0,025	0,015	0,742	0,007	1,83	3,33	6,75	59,0	19,8	459	8,0	109	8,1	13
piemontese	media	0,034	0,023	0,810	0,010	1,76	3,12	6,37	61,5	20,5	456	11	105	8,1	12
HER 9	*range*	0,025-0,500	0,005-0,250	0,400-2,90	n.r.	0,250-1,70	0,50-12	2,0-18	49,0-87,6	1,40-27,0	228-801	0,50-1,0	85-129	7,2-8,7	5,0-23
Alpi	mediana	0,025	0,005	1,20	n.r.	0,250	2,00	6,00	58,2	5,00	341	0,50	106	8,3	12
mediterranee	media	0,055	0,028	1,25	n.r.	0,385	2,41	6,86	64,5	8,67	365	0,54	106	8,3	13
HER 10	*range*	0,003-0,130	0,001-0,750	0,050-1,73	0,002-0,020	0,025-3,60	0,500-2,00	0,500-12,3	4,00-85,0	4,00-96,2	67,0-742	0,30-24	78-109	7,5-8,7	6,7-22
Appennino	mediana	0,015	0,005	0,380	0,005	0,460	1,25	1,50	51,5	9,00	300	1,0	100	8,2	14
settentrionale	media	0,024	0,053	0,510	0,005	0,727	1,04	1,84	47,2	14,5	297	2,7	98	8,1	14

L'analisi della comunità effettuata mediante l'*Indicator Species Analysis* (ISA) sulle 7 HER dell'area di studio (Falasco *et al*., 2012), consente di individuarne specie caratteristiche, anche se non esclusive, e di fare alcune considerazioni rispetto alla qualità delle acque. La tabella II riporta i dati riassuntivi, suddivisi per idroecoregione, relativi ai principali parametri fisici e chimici delle acque nelle 7 HER indagate.

La HER 1 (Alpi occidentali) comprende l'intera Valle d'Aosta e il settore nord occidentale del Piemonte: dai dati riassuntivi sulla qualità delle acque riportati nella tabella II, si desume un carico organico modesto accompagnato da condizioni mesotrofiche, basso tenore di calcio, conducibilità molto variabile, acque fredde e ben ossigenate. La comunità diatomica è caratterizzata dalla presenza di specie reofile, in genere da oligo- a mesosaprobie e mesotrofiche, tipiche di acque con basso contenuto elettrolitico. Dall'ISA, *A. lineare* risulta caratteristica della HER 1. È una specie tipica di corsi d'acqua alpini, inserita nella Lista Rossa di Lange-Bertalot come "in pericolo di estinzione".

La HER 4 (Alpi meridionali) presenta una qualità delle acque simile alla precedente, con un contenuto in calcio più elevato. L'ISA non evidenzia specie caratteristiche; oltre alle specie citate per l'intera area di studio, sono frequenti *Diatoma ehrenbergii* e *Diatoma vulgaris*.

La HER 5 (Monferrato) comprende poche stazioni, in corsi d'acqua sottoposti a pressioni antropiche elevate, legate perlopiù al fabbisogno idrico e agli scarichi provenienti dalle attività agricole. Le acque sono in genere eutrofizzate e mesosaprobiche, calcaree, con conducibilità e materiale in sospensione piuttosto elevati. Sono tipiche di questi corsi d'acqua alcune specie dei generi *Navicula* e *Nitzschia*, specie mobili e tolleranti l'inquinamento: *Navicula amphiceropsis*, *N. dissipata* e *N. inconspicua.* È da sottolineare la presenza significativa delle forme teratologiche di *N. dissipata* e *D. vulgaris*.

La HER 6 (Pianura padana) è la più estesa e quella con il maggior numero di stazioni di monitoraggio. Comprende il Po e i tratti intermedi e finali dei suoi affluenti principali. Le acque sono in genere ricche di nutrienti

ma con carico organico abbastanza limitato, con alcune eccezioni. La conducibilità ha un *range* molto ampio, con picchi elevati; il contenuto in calcio è abbastanza basso. In questa HER, oltre alle specie già segnalate come diffuse nell'intera area di studio, sono frequenti altre specie, quali ad esempio *Navicula cryptocephala*, *Sellaphora seminulum*, *Navicula rostellata*, *Luticola goeppertiana*.

La HER 8 (Appennino piemontese) presenta mediamente concentrazioni di fosforo e azoto corrispondenti alla mesotrofia e carico organico che determina condizioni α-mesosaprobiche. Le acque sono calcaree, lievemente alcaline e ricche di elettroliti. L'ISA ha evidenziato come specie caratteristiche *Encyonema caespitosum,* che possiede un ampio spettro ecologico rispetto alle condizioni trofiche e saprobiche, e *Staurosira venter*, lievemente più sensibile.

I corsi d'acqua della HER 9 (Alpi mediterranee) presentano qualità molto simile alla HER 8 ma con un carico organico più basso, tendente a condizioni oligosaprobiche. Non ci sono specie statisticamente caratterizzanti questa idroecoregione; sono diffuse, oltre a quelle frequenti in tutta l'area di studio, *Encyonema ventricosum* e *Fragilaria rumpens*.

La HER 10 (Appennino settentrionale) presenta acque di buona qualità, lievemente calcaree. Tra le specie più frequenti, si segnalano diverse arafidee, come *D. ehrenbergii*, *Diatoma moniliformis, F. rumpens* e *Ulnaria ulna*.

Tra le specie considerate potenzialmente alloctone o di carattere invasivo, diffuse nei corsi d'acqua indagati, si segnalano *Achnanthidium subhudsonis*, *Cymbella tropica, Didymosphenia geminata*, *Mayamaea cahabaensis* e *Reimeria uniseriata*. I dati raccolti su *A. subhudsonis, C. tropica e M. cahabaensis* rappresentano le prime segnalazioni per l'Italia settentrionale. Dall'analisi della loro distribuzione e dal calcolo dei valori autoecologici (Falasco e Bona, 2013) emerge un ampio spettro ecologico per tutte queste specie, a conferma della loro potenziale invasività.

INDICE SISTEMATICO

Divisione: **Bacillariophyta** Silva 1962

Subdivisione: **Coscinodiscophytina** Medlin e Kaczmarska 2004

Classe: **Coscinodiscophyceae** Round e Crawford in Round *et al*. 1990

Subclasse: **Coscinodiscophycidae** Round e Crawford in Round *et al*. 1990

Ordine: **Melosirales** Crawford in Round *et al*. 1990

Famiglia: **Melosiraceae** Kützing 1844 emend. Crawford in Round *et al*. 1990

Genere: ***Melosira*** Agardh 1824

Specie:

Melosira varians Agardh 1827 [MVAR] pag. 136 Tav. 1

Subdivisione: **Bacillariophytina** Medlin e Kaczmarska 2004

Classe: **Bacillariophyceae** Haeckel 1878 emend. Medlin e Kaczmarska 2004

Subclasse: **Bacillariophycidae** Mann in Round *et al*. 1990

Ordine: **Achnanthales** Silva 1962

Famiglia: **Achnanthidiaceae** Mann in Round *et al*. 1990

Genere: ***Achnanthidium*** Kützing 1844

Specie:

Achnanthidium affine (Grunow) Czarnecki 1994 [ACAF] pag. 48 Tav. 6

Achnanthidium catenatum pag. 254 Tav. 27
(Bily e Marvan) Lange-Bertalot 1999 [ADCT]

Achnanthidium daonense pag. 49 Tav. 6
(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot *et al*. 2007 [ADDA]

Achnanthidium eutrophilum pag. 50 Tav. 6
(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999 [ADEU]

Achnanthidium lineare W. Smith 1855 [ACLI] pag. 51 Tav. 6

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki 1994 [ADMI] pag. 52 Tav. 6

Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi 1997 [ADPY] pag. 53 Tav. 7

Achnanthidium rivulare Potapova e Ponader 2004 [ADRI] pag. 54 Tav. 7

Achnanthidium straubianum pag. 55 Tav. 7
(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999 [ADSB]

Achnanthidium subhudsonis pag. 255 Tav. 27
(Hustedt) Kobayasi 2006 [ADSH]

Genere: ***Planothidium*** Round e Bukthiyarova 1996

Specie:

Planothidium frequentissimum pag. 172 Tav. 7
(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999 [PLFR]

Planothidium lanceolatum pag. 173 Tav. 7
(Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1999 [PTLA]

Famiglia: **Cocconeidiaceae** Kützing 1844

Genere: ***Cocconeis*** Ehrenberg 1837

Specie:

Cocconeis euglypta Ehrenberg 1854 [CEUG] pag. 64 Tav. 8

Cocconeis lineata Ehrenberg 1854 [CLNT] pag. 65 Tav. 8

Cocconeis pediculus Ehrenberg 1838 [CPED] pag. 66 Tav. 8

Cocconeis pseudolineata Lange-Bertalot 2004 [COPL] pag. 67 Tav. 8

Ordine: **Bacillariales** Hendey 1937 emend. Mann in Round *et al*. 1990

Famiglia: **Bacillariaceae** Ehrenberg 1831

Genere: ***Nitzschia*** Hassall 1845

Specie:

Nitzschia alicae Hlúbiková e Ector 2009 [NALC] pag. 156 Tav. 24

Nitzschia amphibia Grunow 1862 [NAMP] pag. 157 Tav. 22

Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot 1980 [NIAR] pag. 158 Tav. 22

Nitzschia costei Tudesque *et al*. 2008 [NYCO] pag. 159 Tav. 23

Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow 1862 [NDIS] pag. 160 Tav. 22

Nitzschia fonticola (Grunow) Grunow 1881 [NFON] pag. 161 Tav. 23

Nitzschia inconspicua Grunow 1862 [NINC] pag. 162 Tav. 22

Nitzschia lacuum Lange-Bertalot 1980 [NILA] pag. 163 Tav. 22

Nitzschia microcephala Grunow 1880 [NMIC] pag. 164 Tav. 22

Nitzschia palea (Kützing) W. Smith 1856 [NPAL] pag. 165 Tav. 25

Nitzschia palea var. ***debilis*** (Kützing) Grunow 1880 [NPAD] pag. 166 Tav. 25

Nitzschia perminuta (Grunow) Peragallo 1903 [NIPM] pag. 167 Tav. 25

Nitzschia puriformis Hlúbiková e Ector 2009 [NPUF] pag. 168 Tav. 24

Nitzschia sociabilis Hustedt 1957 [NSOC] pag. 169 Tav. 22

Nitzschia sublinearis Hustedt 1930 [NSBL] pag. 170 Tav. 24

Ordine: **Cymbellales** Mann in Round *et al*. 1990

Famiglia: **Cymbellaceae** Greville 1833

Genere: ***Cymbella*** Agardh 1830

Specie:

Cymbella excisa Kützing 1844 [CAEX] pag. 77 Tav. 10

Cymbella excisiformis Krammer 2002 [CEXF] pag. 78 Tav. 10

Cymbella parva (W. Smith) Kirchner 1878 [CPAR] pag. 79 Tav. 11

Cymbella subtruncata Krammer 2002 [CSUT] pag. 80 Tav. 11

Cymbella tropica Krammer 2002 [CTRO] pag. 256 Tav. 27

Cymbella tumida (Brébisson) Van Heurck 1880 [CTUM] pag. 81 Tav. 10

Genere: ***Delicata*** Krammer 2003

Specie:

Delicata delicatula (Kützing) Krammer 2003 [DDEL] pag. 83 Tav. 13

Genere: ***Encyonema*** Kützing 1833

Specie:

Encyonema caespitosum Kützing 1849 [ECAE] pag. 95 Tav. 12

Encyonema lange-bertalotii Krammer 1997 [ENLB] pag. 96 Tav. 12

Encyonema minutum (Hilse) Mann 1990 [ENMI] pag. 97 Tav. 12

Encyonema silesiacum (Bleisch) Mann 1990 [ESLE] pag. 98 Tav. 12

Encyonema ventricosum (Kützing) Grunow 1875 [ENVE] pag. 99 Tav. 12

Genere: ***Encyonopsis*** Krammer 1997

Specie:

Encyonopsis minuta Krammer e Reichardt 1997 [ECPM] pag. 101 Tav. 11

Encyonopsis subminuta Krammer e Reichardt 1997 [ESUM] pag. 102 Tav. 11

Famiglia: **Gomphonemataceae** Kützing 1844

Genere: ***Didymosphenia*** Schmidt in Schmidt *et al*. 1899

Specie:

Didymosphenia geminata (Lyngbye) Schmidt 1899 [DGEM] pag. 257 Tav. 28

Genere: ***Gomphonema*** Ehrenberg 1832

Specie:

Gomphonema calcifugum pag. 117 Tav. 14
Lange-Bertalot e Reichardt 1999 [GCLF]

Gomphonema cymbelliclinum pag. 118 Tav. 16
Reichardt e Lange-Bertalot 1999 [GCBC]

Gomphonema exilissimum pag. 119 Tav. 16
(Grunow) Lange-Bertalot et Reichardt 1996 [GEXL]

Gomphonema lagenula Kützing 1844 [GLGN] pag. 120 Tav. 16

Gomphonema lateripunctatum pag. 121 Tav. 14
Reichardt e Lange-Bertalot 1991 [GLAT]

Gomphonema minutum (Agardh) Agardh 1831 [GMIN] pag. 122 Tav. 15

Gomphonema olivaceoides Hustedt 1950 [GOLD] pag. 123 Tav. 14

Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson 1838 [GOLI] pag. 124 Tav. 14

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing 1849 [GPAR] pag. 125 Tav. 16

Gomphonema pumilum var. ***elegans*** pag. 126 Tav. 15
Reichardt et Lange-Bertalot 1997 [GPEL]

Gomphonema tergestinum (Grunow) Fricke 1902 [GTER] pag. 127 Tav. 16

Genere: ***Reimeria*** Kocioleck e Stoermer 1987

Specie:

Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek e Stoermer 1987 [RSIN] pag. 175 Tav. 12

Reimeria uniseriata Sala *et al.* 1993 [RUNI] pag. 259 Tav. 28

Famiglia: **Rhoicospheniaceae** Chen e Zhu 1983

Genere: ***Rhoicosphenia*** Grunow 1860

Specie:

Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot 1980 [RABB] pag. 177 Tav. 9

Ordine: **Naviculales** Bessey 1907 emend. Mann in Round *et al*. 1990

Subordine: **Naviculineae** Hendey 1937

Famiglia: **Naviculaceae** Kützing 1844 emend. Mann in Round *et al*. 1990

Genere: ***Hippodonta*** Lange-Bertalot *et al*. 1996

Specie:

Hippodonta capitata pag. 129 Tav. 20
(Ehrenberg) Lange-Bertalot *et al*. 1996 [HCAP]

Hippodonta pseudacceptata pag. 130 Tav. 20
(Kobayasi) Lange-Bertalot *et al*. 1996 [HPDA]

Genere: ***Navicula*** Bory 1822

Specie:

Navicula amphiceropsis Lange-Bertalot e Rumrich 2000 [NAAM] pag. 138 Tav. 18

Navicula antonii Lange-Bertalot e Rumrich 2000 [NANT] pag. 139 Tav. 17

Navicula capitatoradiata Germain 1981 [NCPR] pag. 140 Tav. 17

Navicula caterva Hohn e Hellerman 1963 [NCTV] pag. 141 Tav. 17

Navicula cryptocephala Kützing 1844 [NCRY] pag. 142 Tav. 17

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot 1985 [NCTE] pag. 143 Tav. 17

Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot 1993 [NCTO] pag. 144 Tav. 17

Navicula germainii Wallace 1960 [NGER] pag. 145 Tav. 18

Navicula gregaria Donkin 1861 [NGRE] pag. 146 Tav. 18

Navicula lanceolata (Agardh) Kützing 1844 [NLAN] pag. 147 Tav. 19

Navicula novaesiberica Lange-Bertalot 1993 [NNOV] pag. 148 Tav. 18

Navicula radiosa Kützing 1844 [NRAD] pag. 149 Tav. 19

Navicula reichardtiana Lange-Bertalot 1989 [NRCH] pag. 150 Tav. 17

Navicula rostellata Kützing 1844 [NROS] pag. 151 Tav. 18

Navicula tripunctata (Müller) Bory 1827 [NTPT] pag. 152 Tav. 19

Navicula veneta Kützing 1844 [NVEN] pag. 153 Tav. 17

Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg 1836 [NVIR] pag. 154 Tav. 18

Famiglia: **Stauroneidaceae** Mann in Round *et al*. 1990

Genere: ***Craticula*** Grunow 1867

Specie:

Craticula buderi (Hustedt) Lange-Bertalot 2000 [CRBU] pag. 69 Tav. 20

Subordine: **Neidiineae** Mann in Round *et al*. 1990

Famiglia: **Brachysiraceae** Mann in Round *et al*. 1990

Genere: ***Brachysira*** Kützing 1836

Specie:

Brachysira neoexilis Lange-Bertalot 1994 [BNEO] pag. 59 Tav. 20

Brachysira vitrea (Grunow) Ross 1986 [BVIT] pag. 60 Tav. 20

Famiglia: **Diadesmidaceae** Mann in Round *et al*. 1990

Genere: ***Caloneis*** Cleve 1894

Specie:

Caloneis lancettula pag. 62 Tav. 21
(Schulz) Lange-Bertalot e Witkowski 1996 [CLCT]

Genere: ***Luticola*** Mann in Round *et al*. 1990

Specie:

Luticola goeppertiana (Bleisch) Mann 1990 [LGOE] pag. 132 Tav. 20

Famiglia: **Sellaphoraceae** Mereschkowsky 1902

Genere: ***Eolimna*** Lange-Bertalot e Schiller in Schiller e Lange-Bertalot 1997

Specie:

Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot 1998 [EOMI] pag. 104 Tav. 21

Eolimna subminuscula (Manguin) Moser *et al*. 1998 [ESBM] pag. 105 Tav. 21

Genere: ***Fistulifera*** Lange-Bertalot 1997

Specie:

Fistulifera saprophila pag. 109 Tav. 20
(Lange-Bertalot e Bonik) Lange-Bertalot 1997 [FSAP]

Genere: ***Mayamaea*** Lange-Bertalot 1997

Specie:

Mayamaea cahabaensis Morales e Manoylov 2009 [MCAH] pag. 258 Tav. 27

Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder e Medlin 2008 [MPMI] pag. 134 Tav. 20

Genere: ***Sellaphora*** Mereschkowsky 1902

Specie:

Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky 1902 [SPUP] pag. 179 Tav. 21

Sellaphora seminulum (Grunow) Mann 1989 [SSEM] pag. 180 Tav. 21

Sellaphora ventraloides (Hustedt) Falasco e Ector 2009 [SVTL] pag. 181 Tav. 21

Ordine: **Rhopalodiales** Mann in Round *et al*. 1990

Famiglia: **Rhopalodiaceae** (Karsten) Topachevskyj e Osiyuk 1960

Genere: ***Denticula*** Kützing 1844

Specie:

Denticula tenuis Kützing 1844 [DTEN] pag. 85 Tav. 25

Ordine: **Surirellales** Mann in Round *et al*. 1990

Famiglia: **Surirellaceae** Kützing 1844

Genere: ***Surirella*** Turpin 1828

Specie:

Surirella brebissonii var. ***kuetzingii*** pag. 188 Tav. 25
Krammer e Lange-Bertalot 1987 [SBKU]

Ordine: **Thalassiophysales** Mann in Round *et al*. 1990

Famiglia: **Catenulaceae** Mereschkowsky 1902

Genere: ***Amphora*** Ehrenberg ex Kützing 1844

Specie:

Amphora pediculus (Kützing) Grunow 1875 [APED] pag. 57 Tav. 10

Subclasse: **Eunotiophycidae** Mann in Round *et al*. 1990

Ordine: **Eunotiales** Silva 1962

Famiglia: **Eunotiaceae** Kützing 1844

Genere: ***Eunotia*** Ehrenberg 1837

Specie:

Eunotia minor (Kützing) Grunow 1881 [EMIN] pag. 107 Tav. 9

Subclasse: **Fragilariophycidae** Round in Round *et al*. 1990

Ordine: **Fragilariales** Silva 1962 emend. Round in Round *et al*. 1990

Famiglia: **Fragilariaceae** Greville 1833

Genere: ***Diatoma*** Bory 1824

Specie:

Diatoma ehrenbergii Kützing 1844 [DEHR] pag. 87 Tav. 3

Diatoma hyemalis (Roth) Heiberg 1863 [DHIE] pag. 88 Tav. 2

Diatoma mesodon Kützing 1844 [DMES] pag. 89 Tav. 2

Diatoma moniliformis Kützing 1833 [DMON] pag. 90 Tav. 3

Diatoma vulgaris Bory 1824 [DVUL] pag. 91 Tav. 3

Genere: ***Fragilaria*** Lyngbye 1819

Specie:

Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve 1898 [FARC] pag. 111 Tav. 5

Fragilaria austriaca (Grunow) Lange-Bertalot 2000 [FAUT] pag. 112 Tav. 4

Fragilaria perminuta (Grunow) Lange-Bertalot 2000 [FPEM] pag. 113 Tav. 5

Fragilaria rumpens (Kützing) Carlson 1913 [FRUM] pag. 114 Tav. 5

Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen 1938 [FVAU] pag. 115 Tav. 5

Genere: ***Staurosira*** Ehrenberg 1843

Specie:

Staurosira binodis (Ehrenberg) Lange-Bertalot 2011 [SBND] pag. 183 Tav. 4

Staurosira venter (Ehrenberg) Kobayasi 2002 [SSVE] pag. 184 Tav. 5

Genere: ***Staurosirella*** Williams e Round 1988

Specie:

Staurosirella pinnata (Ehrenberg) Williams e Round 1987 [SPIN] pag. 186 Tav. 5

Genere: ***Ulnaria*** (Kützing) Compère 2001

Specie:

Ulnaria biceps (Kützing) Compère 2001 [UBIC] pag. 190 Tav. 4

Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère 2001 [UULN] pag. 191 Tav. 4

Classe: **Mediophyceae** (Jousé e Proshkina-Lavrenko) Medlin e Kaczmarska 2004

Subclasse: **Thalassiosirophycidae** Round e Crawford in Round *et al*. 1990

Ordine: **Thalassiosirales** Glezer e Makarova 1986

Famiglia: **Stephanodiscaceae** Glezer e Makarova 1986

Genere: ***Cyclotella*** (Kützing) Brébisson 1838

Specie:

Cyclotella atomus Hustedt 1937 [CATO] pag. 71 Tav. 1

Cyclotella comensis Grunow 1882 [CCMS] pag. 72 Tav. 1

Cyclotella distinguenda Hustedt 1927 [CDTG] pag. 73 Tav. 1

Cyclotella meneghiniana Kützing 1844 [CMEN] pag. 74 Tav. 1

Cyclotella ocellata Pantocsek 1882 [COCE] pag. 75 Tav. 1

Genere: ***Discostella*** Houk e Klee 2004

Specie:

Discostella pseudostelligera pag. 93 Tav. 1
(Hustedt) Houk e Klee 2004 [DPST]

PRINCIPALI SPECIE

Achnanthidium Kützing 1844

Descritto in: Kützing F.T. 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Specie tipo: *Achnanthidium microcephalum* Kützing 1844

Le specie appartenenti al genere *Achnanthidium* presentano di norma piccole dimensioni. La forma dei frustuli è molto variabile (lineare, lanceolata o ellittica) e i poli possono essere arrotondati, capitati o rostrati. L'area centrale può presentare una fascia trasversale più o meno definita, o una subfascia. Le strie sono solitamente uniseriate. In vista connettivale i frustuli appaiono curvi, con l'ipovalva concava e l'epivalva convessa; in alcuni casi i poli possono essere ulteriormente deflessi. Le specie appartenenti al genere *Achnanthidium* possono presentare habitus sia adnato sia peduncolato; in alcuni casi possono formare brevi catene di 2-3 individui al massimo. Tale modalità di crescita, unita alla loro strategia riproduttiva, tipicamente "r", e alla capacità di resistere al disturbo di tipo fisico, fanno di queste specie degli ottimi colonizzatori primari.

Achnanthidium affine (Grunow) Czarnecki 1994 **[ACAF]**

Tavola 6 **Fig. 34-50**

Basionimo: *Achnanthes affinis* Grunow in Cleve e Grunow 1880

Sinonimi: *Achnanthes affinis* Grunow in Cleve e Grunow 1880
Microneis affinis (Grunow in Cleve e Grunow) Cleve 1895
Actinoneis affinis (Grunow in Cleve e Grunow) Hollerbakh e Krasavina 1971
Achnanthidium minutissimum var. *affinis* (Grunow) Bukhtiyarova 1995

Descritta in: Czarnecki D.B., 1994. The freshwater diatom culture collection at Loras College, Dubuque, Iowa. In: J.P. Kociolek (ed.), *Proceedings of the 11th International Diatom Symposium*, San Francisco, 12-17 August 1990. *Memoirs of the California Academy of Sciences,* **17**: 155-174.

Morfologia: valve lanceolate, in alcuni casi rombiche. Apici arrotondati. L'area assiale, stretta, si allarga nell'ipovalva in corrispondenza dell'area centrale, seguendo il profilo rombico del frustulo. L'area centrale a papillon, forma una fascia priva di ornamentazioni, delimitata da strie disposte ad angolo acuto. Vista connettivale curva, con apici ulteriormente deflessi verso il margine convesso.

Morfometria: L = (5)11-25,8(30) µm; l = (2,6)3,5-5 µm; S ipovalva = 22-24(29)/10 µm; S epivalva = 22-24(32)/10 µm.

Biovolume: 163 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita rinvenuta in acque prevalentemente oligotrofiche con conducibilità da moderata a elevata. È classificata da VAN DAM *et al*. (1994) come oligosaprobia e alcalifila; secondo HOFMANN (1994), è tipica di ambienti α-meso-eutrofici. Risulta pertanto sensibile al carico organico, ma piuttosto tollerante a livelli elevati di trofia. Specie pioniera, mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata o peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente soprattutto in Liguria (HER 9 Alpi mediterranee e HER 10 Appennino settentrionale) e nelle Alpi occidentali.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 1 TI s =2,3 r =2

Achnanthidium daonense (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, Monnier e Ector in Monnier *et al*. 2007 **[ADDA]**

Tavola 6 **Fig. 102-112**

Basionimo: *Achnanthes daonensis* Lange-Bertalot

Sinonimi: *Achnanthes daonensis* Lange-Bertalot
Psammothidium grischunum f. *daonensis* (Lange-Bertalot) Bukhtiyarova et Round 1996
Psammothidium daonense (Lange-Bertalot in Lange-Bertalot e Krammer) H. Lange-Bertalot 1999

Descritta in: Monnier O., Lange-Bertalot H., Hoffmann L., Ector L., 2007. The genera *Achnanthidium* Kützing and *Psammothidium* Bukhtiyarova et Round in the family *Achnanthidiaceae* (Bacillariophyceae): a reappraisal of the differential criteria. *Cryptogamie, Algologie,* **28**(2): 141-158.

Morfologia: valve ellittiche. L'ipovalva presenta un'area longitudinale lineare che si allarga nella porzione mediale a formare un'area centrale di forma variabile (tonda, rettangolare o romboidale). L'epivalva presenta un'area longitudinale di forma rombica delimitata da strie con lunghezza irregolare.

Morfometria: L = 10-26 µm; l = 5-8 µm; S = 27-32/10 µm.

Taxa simili: facilmente confondibile con *A. chlidanos* (Hohn e Hellerman) Novelo, Tavera e Ibarra, ma in quest'ultima l'area longitudinale dell'epivalva non è rombica come in *A. daonense*, bensì stretta e lineare nella porzione distale, fino ad incontrare un'area trasversale ampia e rettangolare.

Biovolume: 351 μm^3

Ecologia: presente in varie regioni europee. Specie epipelica comune su substrati sabbiosi, è considerata oligosaprobia e tipica di ambienti oligotrofici. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata o peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: la sua presenza è limitata ad alcune stazioni di monitoraggio piemontesi, appartenenti alle HER 1 (Alpi occidentali) e 6 (Pianura padana), con percentuali sempre inferiori a 3.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *rischio presente*

IPS s = 5,0 r = 2 TI n.c.

Achnanthidium eutrophilum (Lange-Bertalot in Lange-Bertalot e Metzeltin) Lange-Bertalot 1999 **[ADEU]**

Tavola 6 **Fig. 51-67**

Basionimo: *Achnanthes eutrophila* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot e Metzeltin 1996

Sinonimo: *Achnanthes eutrophila* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot e Metzeltin 1996

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1999. Neue Kombinationen von Taxa aus *Achnanthes* Bory (sensu lato). In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 6. Phytogeography-Diversity-Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 6: pp. 276-289.

Morfologia: profilo della valva lanceolato-rombico (tendenzialmente ellittico negli individui più piccoli); poli arrotondati. Area longitudinale stretta. Area centrale ridotta. Strie radiali, che diventano meno fitte e più spaziate nella porzione centrale della valva. In particolare, 2-3 strie conferiscono un aspetto caratteristico, a fiocchetto, alla porzione mediale della valva.

Morfometria: L = 7,5–16 µm; l = 3,2–5,8 µm; S = 25–30/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *A. minutissimum* s.s. per il profilo rombico della valva. *A. eutrophilum* potrebbe essere confusa con *A. caravelense* Novais e Ector, di simile morfologia ma differente ecologia. Le differenze risiedono nell'ipovalva, più lineare e stretta in *A. caravelense*, rombica in *A. eutrophilum*; inoltre il rapporto lunghezza/larghezza delle due valve può essere considerato carattere diagnostico.

Biovolume: 72 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, considerata un buon indicatore di acque eutrofizzate, ad elevato pH e contenuto ionico da moderato a elevato (Potapova e Hamilton, 2007). Per quanto concerne la sensibilità al carico organico, in assenza di una classificazione nel sistema saprobico, i dati di letteratura (Blanco *et al*., 2010) indicano una preferenza per valori intermedi con un intervallo di tolleranza piuttosto ampio. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata o peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: taxon abbastanza diffuso nell'area di studio, risulta assente solo nella HER 4 (Alpi meridionali). In alcuni casi raggiunge percentuali superiori al 10% (Bormida in Piemonte e Lerone in Liguria).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 3,0 r = 1 TI n.c.

Achnanthidium lineare W. Smith 1855 **[ACLI]**

Tavola 6 **Fig. 68-101**

Sinonimi: *Achnanthes linearis* (W. Smith) Grunow in Cleve e Grunow 1880
Cocconeis linearis (W. Smith) Schonfeldt 1907
Microneis linearis (W. Smith) Cleve 1895
Rossithidium linearis (W. Smith) Round et Bukhtiyarova 1996
Microneis linearis (W. Smith) Meister 1912

Descritta in: Smith W., 1855. Notes of an excursion to the South of France and the Auvergne in Search of Diatomaceae. *Annals and Magazine of Natural History*, 2nd series, **15**: 1-9, pl. 1.

Morfologia: profilo dell'ipovalva lineare con margini perlopiù paralleli, concavi in alcuni individui. Epivalva generalmente ellittica, con margini debolmente convessi nella porzione mediale. Poli non protratti, fortemente arrotondati. Area longitudinale lineare e stretta. L'area centrale dell'ipovalva presenta una fascia rettangolare che raggiunge i margini della valva; area centrale dell'epivalva ridotta. Strie non risolvibili al M.O.

Morfometria: L = (4)7-13(20) µm; l = (1,7)2-2,8(4) µm; S ipovalva = 28-32(36)/10 µm; S epivalva = 28-32(35)/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *Achnanthidium minutissimum* per il profilo della valva (bastoncelliforme in *A. lineare*, lanceolato-ellittico in *A. minutissimum*) e i poli (arrotondati e mai protratti in *A. lineare*, protratti rostrati o subcapitati in *A. minutissimum*).

Biovolume: 46 μm^3

Ecologia: specie diffusa in Europa settentrionale, centrale e meridionale e in America settentrionale (Potapova e Hamilton, 2007), con le seguenti preferenze ecologiche: pH da circumneutrale a leggermente alcalino (7-8,5), conducibilità da bassa a moderata, nutrienti scarsi (Van de Vijer *et al*., 2011). I dati di Blanco *et al*. (2010) ne evidenziano la sensibilità rispetto a valori elevati di carico organico. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata o peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: specie diffusa e molto abbondante nella HER 1 (Alpi occidentali), dove è spesso dominante; abbastanza frequente anche se non dominante nella HER 10 (Appennino settentrionale), sporadica nelle rimanenti idroecoregioni. Complessivamente è presente in circa 1/4 dei campioni analizzati.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *in pericolo*

IPS s = 5,0 r = 2 TI n.c.

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki 1994 **[ADMI]**

Tavola 6 **Fig. 1-33**

Basionimo: *Achnanthes minutissima* Kützing 1833

Sinonimi: *Achnanthes minutissima* Kützing 1833
Cocconeis minutissima (Kützing) Schonfeldt 1907
Microneis minutissima (Kützing) Cleve 1895
Achnanthidium lanceolatum f. *minutissima* (Kützing) Tömösváry 1879
Microneis minutissima (Kützing) Meister 1912

Descritta in: Czarnecki D.B., 1994. The freshwater diatom culture collection at Loras College, Dubuque, Iowa. In: J.P. Kociolek (ed.), *Proceedings of the 11th International Diatom Symposium*, San Francisco, 12-17 August 1990. *Memoirs of the California Academy of Sciences* **17**: 155-174.

Morfologia: specie dalla morfologia altamente variabile; valve lineari-lanceolate, quasi ellittiche negli individui di piccola taglia. Apici variabili, da protratti a subcapitati. Strie radiate in entrambe le valve, spesso interrotte o con densità ridotta nell'area centrale.

Morfometria: L = 5-25 µm; l = 2,5-4 µm; S ipovalva = 22-30(32)/10 µm; S epivalva = 24-30(32)/10 µm.

Biovolume: 76 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita comune e abbondante in ogni tipo di habitat, sembra tollerare un ampio intervallo di inquinamento sia inorganico sia organico, anche se ha una preferenza per acque di buona qualità. È una delle poche specie in grado di tollerare la contaminazione di metalli pesanti. Tuttavia, il range ecologico risulterebbe meno ampio se i criteri tassonomici fossero applicati correttamente. È classificata come β-mesosaprobia e neutrofila. È considerata una specie pioniera ed opportunista, resistente al disturbo fisico come quello indotto da forti variazioni di portata. Specie pioniera, mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata o peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: ubiquitaria nel reticolo idrografico esaminato, è complessivamente la specie più abbondante, con valori massimi di presenza oltre l'80%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 5,0 r = 1 TI s =1,2 r =1

Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi 1997 **[ADPY]**

Tavola 7 **Fig. 1-22**

Basionimo: *Achnanthes pyrenaica* Hustedt 1939

Sinonimi: *Achnanthes minutissima* var. *pyrenaica* (Hustedt) Cleve-Euler 1953
Achnanthes pyrenaica Hustedt 1939

Descritta in: Kobayashi H., 1997. Comparative studies among four linear-lanceolate *Achnanthidium* species (Bacillariophyceae) with curved terminal raphe endings. *Nova Hedwigia,* **65**(1-4): 147-164.

Morfologia: valve lineari-lanceolate spesso leggermente asimmetriche rispetto all'area longitudinale; in alcune popolazioni apici leggermente protratti. L'area assiale dell'ipovalva è lineare. Le strie sono parallele in entrambe le valve, leggermente radiali al centro e leggermente convergenti agli apici. Le strie in corrispondenza dei poli sono molto più dense rispetto alla zona centrale. La minore densità delle strie nella porzione mediale conferisce alla valva un aspetto caratteristico. Gli individui si presentano raramente in vista connettivale: in questo caso si distingue da *A. minutissimum* per le estremità più arrotondate e le strie visibili. *A. pyrenaicum* è spesso identificata come *Achnanthidium biasolettianum* (Grunow) Lange-Bertalot, in accordo con le indicazioni contenute in KRAMMER e LANGE- BERTALOT (1991b) e successive sinonimie.

Morfometria: L = 6-35 µm; l = 3-6 µm; S = 20-27(30)/10 µm.

Taxa simili: *Achnanthidium subatomus* (Hustedt) H. Lange-Bertalot presenta una disposizione delle strie molto simile a *A. pyrenaicum*, tuttavia le strie di *A. subatomus* sono molto più grossolane e visibili: ciascuna stria è formata da 3 areole risolvibili al M.O.

Biovolume: 106 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e comune soprattutto in acque alcaline, spesso dominante nelle sorgenti e nei tratti iniziali dei torrenti caratterizzati da pH basico, conducibilità media e basso tenore di fosfati. In OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012, è considerata tipica di acque mesotrofiche e oligo-β-mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata o peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: molto abbondante e pressoché ubiquitaria, in particolare nelle idroecoregioni alpine e nell'Appennino settentrionale. In molti casi è la specie dominante.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 5,0 r = 1 TI s =1,3 r =1

Achnanthidium rivulare Potapova e Ponader 2004 **[ADRI]**

Tavola 7 **Fig. 33-50**

Descritta in: Potapova M.G., Ponader K.C., 2004. Two common North American diatoms, *Achnanthidium rivulare* sp. nov. and *A. deflexum* (Reimer) Kingston: Morphology, ecology and comparison with related species. *Diatom Research,* **19**(1): 33-57.

Morfologia: valve lineari-ellittiche con apici fortemente arrotondati. Sia nell'ipovalva che nell'epivalva, l'area longitudinale è dritta e stretta nella porzione distale, lievemente ampliata nella porzione mediale a formare una piccola area centrale tonda. Strie perlopiù parallele, costituite da 5-7 areole, talvolta risolvibili al M.O.

Morfometria: L = (4)9-18(21,3) µm; l = (2,6)3-4(4,4) µm; S ipovalva = 19-25(27)/10 µm; S epivalva = 19-28(30)/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *A. pyrenaicum* per il profilo fortemente ellittico e le strie ben visibili.

Biovolume: 73 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, descritta da Ponader e Potapova (2007) come piuttosto tollerante rispetto al livello trofico. Preferisce acque povere di calcio ma relativamente ricche di cloruri. Specie pioniera, mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata o peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è rara nell'area di studio, presente in densità significative nei torrenti Belbo e S. Giovanni di Intra (Piemonte).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *in pericolo*

IPS s = 4,0 r = 1 TI n.c.

Achnanthidium straubianum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999 **[ADSB]**

Tavola 7 **Fig. 23-32**

Basionimo: *Achnanthes straubiana* Lange-Bertalot

Sinonimo: *Achnanthes straubiana* Lange-Bertalot

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1999. Neue Kombinationen von Taxa aus *Achnanthes* Bory (sensu lato). In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 6. Phytogeography-Diversity-Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 6: pp. 276-289.

Morfologia: profilo delle valve fortemente ellittico. Strie transapicali leggermente radiali che diventano parallele in corrispondenza dei poli. Nell'ipovalva le strie centrali sono generalmente più corte formando, in alcuni casi, una piccola area centrale, mentre ciò non si verifica nell'epivalva.

Morfometria: L = (5)6,5-8,5 µm; l = 2,6-3,5 µm; S = 25-30/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *A. rivulare* per le dimensioni (più ridotte in *A. straubianum*) e la densità delle strie che appaiono più delineate e visibili in *A. rivulare*. Da notare che le valve di *A. straubianum* non sono quasi mai più lunghe di 8,5 (10) µm e il rapporto lunghezza/larghezza è compreso tra 2,6-3,5 (4).

Biovolume: 36 μm^3

Ecologia: la sua distribuzione non è ancora del tutto nota, sembra comunque abbastanza diffusa in Europa, specialmente in acque eutrofizzate (Hlúbiková *et al*., 2011). In OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012, è considerata tipica di corsi d'acqua meso-eutrofici; manca invece una classificazione rispetto alla sensibilità al carico organico. Sembra avere una preferenza per le acque calcaree ma è presente anche in altri tipi di substrato geologico, come evidenziato ad esempio da Blanco *et al*. (2010). Specie pioniera, mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata o peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in pochi siti appartenenti alle HER 9 (Alpi mediterranee) e 10 (Appennino settentrionale), in alcuni casi raggiungendo densità ragguardevoli (torrente Armea, Liguria).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 3,0 r = 2 TI n.c.

Amphora Ehrenberg ex Kützing 1844

Descritto in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Specie tipo: *Amphora ovalis* (Ehrenberg) Kützing 1844

Le valve sono dorsoventrali ed isopolari. Il mantello in posizione ventrale è meno sviluppato rispetto al mantello della porzione dorsale; di conseguenza, gli individui sono spesso posizionati in vista connettivale e appaiono ellittici con gli apici troncati. In generale, il rafe è eccentrico, posizionato in corrispondenza del margine ventrale della valva, e può essere rettilineo o sinuoso. Le strie, sia nella porzione dorsale sia in quella ventrale possono essere interrotte a formare un'area centrale ben visibile al microscopio ottico. Gran parte delle specie appartenenti al genere *Amphora* è marina.

Amphora pediculus (Kützing) Grunow in Schmidt *et al*. 1875 **[APED]**

Tavola 10 **Fig. 1-11**

Basionimo: *Cymbella pediculus* Kützing 1844

Sinonimi: *Amphora ovalis* var. *pediculus* (Kützing) Van Heurck 1885
Cymbella caespitosum var. *pediculus* (Kützing) Brun 1880
Cymbella pediculus Kützing 1844
Clevamphora ovalis var. *pediculus* (Kützing) Mereschkowsky 1906
Encyonema pediculus (Kützing) H. Peragallo 1889
Amphora ovalis var. *pediculus* (Kützing) Pero 1893

Descritta in: Schmidt A., 1875. *Atlas der Diatomaceen-kunde*. Aschersleben, Commissions-Verlag Von Ludwig Siever's Buchandlung Series I (Heft 7): pls. 25-28.

Morfologia: in vista connettivale i frustuli sono ovali, circolari negli individui più piccoli, con terminazioni fortemente arrotondate. In vista valvare il margine ventrale appare leggermente concavo. Area longitudinale stretta. L'area centrale presenta una fascia ben visibile che si estende fino al margine della valva. Rafe dritto. Strie dorsali ben visibili e composte da 2-3 areole, distinguibili anche al microscopio ottico.

Morfometria: L = 5-18 µm; l = 2-4(6) µm; S = 14-25/10 µm.

Taxa simili: per dimensioni potrebbe essere confusa con *Amphora inariensis* Krammer e *A. indistincta* Levkov, ma queste non presentano strie dorsali composte da più areole, bensì da un'unica perforazione.

Biovolume: 72 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita molto comune nell'epiliton di fiumi e torrenti, spesso dominante nei corsi d'acqua di pianura caratterizzati da basso carico organico ma con concentrazioni di nutrienti non trascurabili. È classificata da Van Dam *et al*. (1994) come alcalifila, β-mesosaprobia ed eutrofila. Specie pioniera, mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata*

Distribuzione ed abbondanza: specie molto comune nell'area di studio, raggiunge densità considerevoli in alcuni siti delle HER 9 (Alpi mediterranee), 4 (Alpi meridionali: più del 50% del popolamento nella stazione del Tanaro), 6 (Pianura padana).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s =2,8 r =2

Brachysira Kützing 1836

Descritto in: Kützing F.T., 1836. *Algarum Aquae Dulcis Germanicarum*. Decas XVI. Collegit Fridericus Traugott Kutzing, Soc. Bot. Ratisbon. Sodalis. Halis Saxonum in Commissis C.A. Schwetschkii et Fil., Vol: 16, 4 pp.

Specie tipo: *Brachysira aponina* Kützing 1836

Le specie appartenenti al genere *Brachysira* presentano valve dal profilo generalmente lineare-lanceolato. Solitamente i frustuli sono simmetrici rispetto all'asse longitudinale ed isopolari, ma alcuni individui possono presentare un'asimmetria più o meno marcata rispetto all'asse longitudinale. I poli sono perlopiù arrotondati e protratti. Le strie sono finemente punteggiate e, al M.O., appaiono come ornamentazioni ondeggianti. Il rafe è rettilineo, l'area longitudinale stretta. Il genere *Brachysira* può presentare forme di crescita differenti, da cellule singole non ancorate, a peduncolate e, in alcuni casi, può presentarsi come genere planctonico. Il genere *Brachysira* può essere rinvenuto sia in acque oligotrofiche sia distrofiche, anche in ambiente di torbiera.

Brachysira neoexilis Lange-Bertalot in Lange-Bertalot e Moser 1994 **[BNEO]**

Tavola 20 **Fig. 22-30**

Descritta in: Lange-Bertalot H., Moser G., 1994. *Brachysira*. Monographie der Gattung. *Bibliotheca Diatomologica,* **29**: 1-212.

Morfologia: valve lanceolate (perlopiù strette) fino a rombiche. Margini generalmente convessi, in alcune popolazioni rinvenute in corpi idrici leggermente acidi è stata notata una tendenza a presentare margini lievemente ondulati. Poli capitati, subcapitati. Area assiale stretta e lineare; area centrale piccola e rotonda, in alcuni casi leggermente rombica, sempre ben distinta dall'area longitudinale. Rafe dritto e filiforme, terminazioni prossimali del rafe piuttosto distanziate, specialmente negli individui più grandi.

Morfometria: L = 12-34(36) µm; l = 3-5(7) µm; S = 30-36/10 µm.

Taxa simili: spesso confusa con *Brachysira vitrea,* se ne distingue per la larghezza delle valve.

Biovolume: 115 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita presente anche ai Tropici, la più abbondante del genere *Brachysira*, in particolare nelle zone montuose e poco antropizzate. È un buon indicatore di acque da oligo- a mesotrofiche e oligosaprobiche; presenta invece un ampio spettro ecologico per quanto riguarda il pH e il contenuto elettrolitico. Si presenta mobile o attaccata al substrato con un corto peduncolo.

Guild ecologica: *low profile*

Forma di crescita*: solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in percentuali elevate o comunque significative nella HER 10 (Appennino settentrionale) e, sporadicamente, nelle HER 6 (Pianura padana) e 1 (Alpi occidentali).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 1 TI s = 1,2 r = 2

Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley 1986 **[BVIT]**

Tavola 20 **Fig. 31-33**

Basionimo: *Gomphonema vitreum* Grunow 1878

Sinonimi: *Gomphonema vitreum* Grunow 1878
Anomoeoneis vitrea (Grunow) Ross in Patrick e Reimer 1966

Descritta in: Hartley B., Ross R., Williams D.M., 1986. A check-list of the freshwater, brackish and marine diatoms of the British Isles and adjoining coastal waters. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom,* **66**(3): 531-610.

Morfologia: valve sempre piuttosto larghe, lanceolate, ellittico-lanceolate. Poli capitati, subcapitati. Area assiale stretta e lineare; area centrale molto ridotta, spesso inesistente. Rafe dritto e filiforme, terminazioni prossimali del rafe piuttosto piccole, ben distanziate specialmente negli individui più grandi.

Morfometria: L = 16-40 µm; l = 5,5-9 µm; S = 30-35/10 µm.

Taxa simili: vedi *B. neoexilis*

Biovolume: 263 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, tipica dei tratti superiori dei reticoli idrografici in quanto predilige condizioni oligotrofiche con conducibilità da bassa a moderata. È considerata oligosaprobia e alcalifila. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forma di crescita*: solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie rara nell'area di studio, presente in tre siti appartenenti alle HER 10 (Appennino settentrionale) e 1 (Alpi occidentali).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *in pericolo*

IPS s = 5,0 r = 2 TI s = 0,7 r = 2

Caloneis Cleve (1894)

Descritto in: Cleve P.T., 1894. Synopsis of the Naviculoid Diatoms, Part I *Kongliga Svenska-Vetenskaps Akademiens Handlingar,* **26**(2): 1-194, 5 pls.

Specie tipo: *Caloneis amphisbaena* (Bory de Saint Vincent) Cleve

Le specie appartenenti al genere *Caloneis* sono caratterizzate da strie composte da fini alveoli, come quelle di *Pinnularia*. L'area centrale può essere più o meno espansa e si presenta generalmente priva di strie. Le valve possono avere svariate forme, da lineari a lanceolate, ondulate o rigonfie nella porzione centrale. I poli possono essere cuneati, arrotondati, subcapitati.

Caloneis lancettula (Schulz) Lange-Bertalot e Witkowski in Lange-Bertalot e Metzeltin 1996 **[CLCT]**

Tavola 21 **Fig. 88-99**

Basionimo: *Caloneis aemula* var. *lancettula* Schulz 1926

Sinonimi: *Caloneis aemula* var. *lancettula* Schulz 1926
Caloneis bacillum var. *lancettula* (Schulz) Hustedt 1930
Caloneis bacillum f. *lancettula* (Schulz) Hustedt 1957
Caloneis bacillaris var. *lancettula* (Schulz) Hustedt 1930

Descritta in: Lange-Bertalot H., Metzeltin D., 1996. Indicators of oligotrophy - 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types, Carbonate buffered - Oligodystrophic - Weakly buffered soft water. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 2. Ecology, Diversity, Taxonomy*. Koeltz Scientific Books. Königstein, Germany, 2: 390 pp.

Morfologia: valve ellittico-lanceolate. Area longitudinale stretta; strie leggermente più corte in corrispondenza della parte mediana della valva. Area centrale molto ampia ed evidente, priva di ornamentazioni. Strie ben visibili, perlopiù parallele.

Morfometria: L = (8,9)13-50 µm; l = (3,7)4-5(5,3) µm; S = (22)24-28/10 µm.

Taxa simili: molto simile per dimensioni a *Caloneis fontinalis* (Grunow) Lange-Bertalot e Reichardt. Quest'ultima presenta strie più corte che delimitano un'area longitudinale nettamente più ampia e più visibile lungo tutta la valva.

Biovolume: 626 μm^3

Ecologia: essendo in passato identificata come *C. bacillum* (ora considerato taxon marino, Hoffmann *et al.,* 2011), distribuzione ed ecologia sono attualmente in fase di revisione. Può essere considerata un indicatore di acque poco inquinate. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie abbastanza diffusa nell'area di studio, anche se con densità piuttosto basse. É presente soprattutto nelle HER 6 (Pianura padana), 9 (Alpi mediterranee) e 8 (Appennino piemontese).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 5,0 r = 1 TI n.c.

Cocconeis Ehrenberg 1837

Descritto in: Ehrenberg C.G., 1837. Zusätze zur Erkenntnifs grofser organischer Ausbildung in den kleinsten theirischen Organismen Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Vol: 1835, 151-180, 1 pl.

Specie tipo: *Cocconeis scutellum* C.G. Ehrenberg 1838

Il genere *Cocconeis* presenta valve caratterizzate da un profilo ellittico; la superficie valvare può essere piatta o convessa, ma gli individui non si dispongono mai in vista connettivale. L'ornamentazione è eterovalvare: ossia molto diversa tra ipo- ed epivalva. L'ipovalva è spesso caratterizzata da un rafe lineare e da una regione ialina che percorre il bordo esterno della valva dividendo le ornamentazioni in due aree distinte (una centrale e una periferica). In particolare, le specie appartenenti al complesso *Cocconeis plancentula* s.l. (ovvero *C. euglypta*, *C. lineata, C. placentula,* e *C. pseudolineata*) non sono distinguibili con la sola analisi dell'ipovalva. Per questo motivo, un utile accorgimento volto a evitare di sottostimare o sovrastimare il numero di individui appartenenti a questo complesso, consiste nell'escludere dal conteggio le ipovalve, mentre le epivalve (più facilmente identificabili) vengono contate doppie. Il genere *Cocconeis* comprende sia taxa marini che d'acqua dolce ed è in grado di colonizzare sia substrati litici che vegetali. Lo spettro ecologico è ampio e non definito precisamente, pertanto la sua affidabilità come indicatore è scarsa.

Cocconeis euglypta Ehrenberg 1854 **[CEUG]**

Tavola 8 **Fig. 13-18**

Sinonimi: *Cocconeis placentula* f. *euglypta* (Ehrenberg) Hustedt 1957
Cocconeis lineata var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow
Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow 1884
Cyclotella lineata var. *euglypta* Gutwinski 1895
Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehrenberg) Cleve 1895

Descritta in: Ehrenberg C.G., 1854. *Mikrogeologie. Einundvierzig Tafeln mit über viertausend grossentheils colorirten Figuren, Gezeichnet vom Verfasser. [Atlas]*. Leopold Voss, Leipzig. 40 pls.

Morfologia: valve caratterizzate da un profilo ellittico e da una superficie piatta. L'ipovalva è caratterizzata da un rafe lineare e da una regione ialina che percorre il bordo esterno della valva, dividendo le ornamentazioni in due aree distinte. Carattere distintivo della specie è l'ornamentazione della superficie dell'epivalva, caratterizzata da 3-4 (massimo 5, negli individui di grosse dimensioni) file di areole per ciascuna emivalva.

Morfometria: L = 8-27 µm; l = 6-17 µm; S epivalva = 18-22(27)/10 µm; S ipovalva = 20-21/10 µm.

Biovolume: 2533 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita classificata da Van Dam *et al*. (1994) come β-mesosaprobia e tipica di acque eutrofiche. In uno studio estensivo condotto in Francia sul confronto con *C. lineata* (Monnier *et al*., 2007)*, C. euglypta* è risultata tipica di fiumi a mineralizzazione da media a elevata con substrato di tipo sedimentario; ha un carattere ubiquitario e tollera un ampio spettro di inquinamento organico anche se è risultata particolarmente abbondante in acque oligotrofiche. I risultati di questo studio sono coerenti con quanto riscontrato da Blanco *et al*. (2010) nel bacino del Duero. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; adnata*

Distribuzione ed abbondanza: diffusa nell'area di studio dove è presente in oltre la metà dei siti, con abbondanze relative in genere comprese tra 1 e 10%; in un sito (sul Pellice) rappresenta la specie dominante con oltre il 70% di abbondanza.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,6 r = 1 TI s = 2,3 r = 2

Cocconeis lineata Ehrenberg 1854 **[CLNT]**

Tavola 8 **Fig. 4-7**

Sinonimi: *Cocconeis placentula* f. *lineata* (Ehrenberg) Hustedt 1957
Cocconeis lineata Ehrenberg 1843
Cocconeis placentula var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck 1885
Cocconeis placentula var. *lineata* (Ehrenberg) Cleve 1895

Descritta in: Ehrenberg C.G., 1854. *Mikrogeologie. Einundvierzig Tafeln mit über viertausend grossentheils colorirten Figuren, Gezeichnet vom Verfasser. [Atlas]*. Leopold Voss, Leipzig. 40 pls.

Morfologia: valve caratterizzate da un profilo ellittico e da una superficie piatta. L'ipovalva è caratterizzata da un rafe lineare e da una regione ialina che percorre il bordo esterno della valva dividendo le ornamentazioni in due aree distinte. Carattere distintivo della specie è l'ornamentazione della superficie dell'epivalva, caratterizzata da più di 5 file di areole per emivalva e da uno pseudorafe di forma lanceolata, che si allarga nella porzione centrale (a forma di pupilla di gatto).

Morfometria: L = 10-32 µm; l = 6-18 µm; S epivalva = 16-23/10 µm; S ipovalva = 17-21/10 µm.

Biovolume: 2871 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita tipica di acque a basso contenuto minerale (substrato cristallino), piuttosto sensibile all'inquinamento organico e all'eutrofizzazione (Monnier *et al*., 2007). I dati di Blanco *et al*. (2010) indicano però un'elevata tolleranza ad alte concentrazioni di azoto ammoniacale. Van Dam *et al*. (1994) la classificano come β-mesosaprobia, alcalifila e con una preferenza per conducibilità moderata o bassa. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; adnata*

Distribuzione ed abbondanza: è diffusa nella HER 1 (Alpi occidentali) dove raggiunge, in alcuni casi, abbondanze relative intorno al 30%. Si tratta di siti oligotrofici e a basso contenuto organico e minerale. É abbastanza diffusa nella HER 6 (Pianura padana); presente inoltre in alcuni siti delle HER 4 (Alpi meridionali) e 10 (Appennino settentrionale).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,3 r = 1

Cocconeis pediculus Ehrenberg 1838 **[CPED]**

Tavola 8 **Fig. 1-3**

Sinonimi: *Cocconeis communis* var. *pediculus* (Ehrenberg) Gutwinski 1887
Cocconeis communis var. *pediculus* (Ehrenberg) Kirchner 1878
Cocconeis communis f. *pediculus* (Ehrenberg) Chmielevski 1885
Encyonema caespitosum var. *pediculus* (Ehrenberg) De Toni 1891

Descritta in: Ehrenberg C.G., 1838. *Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Ein Blick in das tiefere organische Leben de Natur*. Verlag von Leopold Voss, Leipzig. pp. 1-xvii, 1-548, pls. 1-64 [two volumes: Text, Atlas].

Morfologia: profilo delle valve ellittico-lanceolato, con apici lievemente acuminati. La superficie del frustulo è bombata (a forma di sella). L'ipovalva è concava e presenta un rafe dritto e centrale, le areole che compongono le strie sono molto fini e numerose (17-24 in 10 µm). L'epivalva è convessa e presenta uno pseudorafe stretto e centrale; le areole che compongono le strie di questa valva sono più evidenti e distanziate (6-11 in 10 µm). Nella porzione mediale della valva le strie sono parallele tra di loro, procedendo verso i poli s'incurvano leggermente.

Morfometria: L = 12-54 µm; l = 7-37 µm; S epivalva = (15)16-24(27)/10 µm; S ipovalva = 18/10 µm.

Biovolume: 2281 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, può crescere anche in acque salmastre. È classificata da Van Dam *et al*. (1994) come β-mesosaprobia e tipica di acque eutrofiche. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita*: solitaria; adnata*

Distribuzione ed abbondanza: specie ampiamente diffusa, presente in circa 1/3 dei siti campionati, con abbondanza relativa generalmente non superiore al 3%, ad eccezione di pochi siti delle HER 6 (Pianura padana) e 4 (Alpi meridionali) dove è tra le specie dominanti.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 2 TI s = 2,6 r = 3

Cocconeis pseudolineata Lange-Bertalot 2004 **[COPL]**

Tavola 8 **Fig. 9-12**

Basionimo: *Cocconeis placentula* var. *pseudolineata* Geitler 1927

Descritta in: Werum M., Lange-Bertalot H., 2004. Diatoms in Springs from Central Europe and elsewhere under the influence of hydrologeology and anthropogenic impacts. In: H. Lange-Bertalot (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 13. Ecoloy-Hydrology-Taxonomy*. A.R.G. Gantner Verlag K.G. 13:pp. 3-417, 105 pls.

Morfologia: valve caratterizzate da profilo ellittico e da superficie piatta. L'ipovalva è caratterizzata da rafe lineare e da una regione ialina che percorre il bordo esterno della valva dividendo le ornamentazioni in due aree distinte. Carattere distintivo della specie è l'ornamentazione della superficie dell'epivalva, caratterizzata da areole grossolane e ben evidenti di forma quasi rettangolare. Pseudorafe dritto e stretto.

Morfometria: L = 7,5-38 µm; l = 6-18 µm; S epivalva = 13-23/10 µm; S ipovalva = 21/10 µm.

Biovolume: 1223 μm^3

Ecologia: tra le varietà del complesso *Cocconeis placentula* s.l. è sicuramente la più rara. Mentre le altre varietà hanno sempre abbondanze relative molto elevate, *C. pseudolineata* presenta generalmente pochi individui per campione. I dati a disposizione in merito all'ecologia di questa specie sono scarsi. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; adnata*

Distribuzione ed abbondanza: presente in un numero significativo di siti, in particolare nelle HER 1 (Alpi occidentali) e 10 (Appennino settentrionale), ma in percentuale sempre inferiore a 4.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *dati insufficienti*

IPS s = 5,0 r = 1 TI n.c.

Craticula Grunow 1867

Descritto in: Grunow A., 1867. *Reise seiner Majestät Fregatte Novara um die Erde*. Botanischer Theil. Band I. Algen. Wien, aus der Kaiselich-Königlichen Hof-und Staasdruckerei, pp. 1-104, pls I, Ia, II-XI

Specie tipo: *Craticula perrotettii* A. Grunow 1867

Le specie appartenenti al genere *Craticula* presentano valve isopolari e simmetriche rispetto all'asse longitudinale. È un genere polimorfico, in grado di produrre in condizioni di stress osmotico una struttura interna alle valve detta "craticula". Il profilo delle valve è simile a quello del genere *Navicula*, ma le terminazioni prossimali sono molto più distanziate tra di loro nel genere *Craticula*. I poli sono generalmente rostrati o capitati. Le strie sono risolvibili al M.O. e parallele tra di loro.

Craticula buderi (Hustedt) Lange-Bertalot in Rumrich, Lange-Bertalot e Rumrich 2000 **[CRBU]**

Tavola 20 **Fig. 73-76**

Basionimo: *Navicula buderi* Hustedt 1954

Sinonimo: *Navicula buderi* Hustedt 1954

Descritta in: Rumrich U., Lange-Bertalot H., Rumrich M., 2000. Diatoms of the Andes. From Venezuela to Patagonia/Tierra del Fuego and two additional contributions. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 9. Phytogeography-Diversity-Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 9: 673 pp.

Morfologia: valve ellittico-lanceolate (perlopiù ellittiche negli individui di piccole dimensioni). Poli arrotondati o rostrati di larghezza variabile. Rafe dritto, terminazioni prossimali piuttosto distanziate tra loro. Area longitudinale stretta; area centrale ridotta, quasi inesistente (quando presente, di forma circolare). Strie parallele.

Morfometria: L = 10-40 µm; l = 5-8 µm; S = (17)19-24/10 µm.

Biovolume: 163 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e piuttosto comune, con una preferenza per acque dolci ad elevato contenuto elettrolitico (ad esempio sorgenti calcaree). Ha uno spettro ecologico molto ampio per quanto riguarda il carico organico e la trofia, dal livello debolmente meso- all'ipereutrofico e dall'oligo- all'α-mesosaprobico. Si trova anche in ambienti particolari come le saline, dove è spesso associata a *Craticula halophila*, in prati umidi e negli scarichi industriali. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita*: solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente con pochi individui in due siti della HER 6 (Pianura padana) .

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 2,0 r = 3 TI n.c.

Cyclotella (Kützing) Brébisson 1838

Descritto in: Brébisson A. de., 1838. *Considérations sur les Diatomées et essai d'une classification des genres et des espèces appartenant à cette famille*. Brée l'Ainé Imprimeur-Libraire, Falaise. 22 pp.

Specie tipo: *Cyclotella tecta* Hakansson e Ross 1984

Il genere *Cyclotella* è comprensivo di circa 300 taxa, la maggior parte dei quali appartiene ad ambienti pelagici o litorali d'acqua dolce, ma anche marini. Gli individui possono vivere separati o formare brevi catene. Il genere *Cyclotella* si distingue dagli altri generi planctonici per l'ornamentazione della superficie valvare. I taxa appartenenti a questo genere, infatti, presentano un'area marginale caratterizzata da strie radiali, ben distinta dalla porzione centrale della valva, che spesso esibisce un'ornamentazione differente. Tutte le specie appartenenti al genere *Cyclotella* presentano fultoportule e rimoportule situate sulle coste. L'ultrastruttura e la posizione delle fultoportule marginali e delle rimoportule, e la struttura delle ornamentazioni marginali o centrali rappresentano caratteri discriminanti per l'identificazione delle specie. La variabilità morfologica intraspecifica legata alla diminuzione di taglia durante i cicli cellulari, rappresenta un problema considerevole per la corretta identificazione; inoltre alcune specie sono caratterizzate da frustuli eterovalvari.

Cyclotella atomus Hustedt 1937 **[CATO]**

Tavola 1 **Fig. 44-54**

Descritta in: Hustedt F., 1937. Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra nach dem Material der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. "Tropische Binnengewässer, Band VII". *Archiv für Hydrobiologie*, Supplement **15**: 131-177, pls 9-12.

Morfologia: valve circolari di diametro mai superiore a 8,5 µm. Superficie valvare piatta o lievemente ondulata. Il margine periferico presenta strie radiali, mentre l'area centrale non presenta ornamentazioni, ma solo una fultoportula centrale visibile anche al M.O.

Morfometria: D = 3,5-8,5 µm; S = (12)16-20/10 µm.

Biovolume: 36 μm^3

Ecologia: specie comune in acque dolci e salmastre, tendenzialmente eutrofiche e con flussi modesti, nei laghi e negli stagni. Esistono segnalazioni pubblicate per l'Asia (Giappone, Indonesia), Europa, America settentrionale e meridionale, Oceania. È classificata da Van Dam *et al*. (1994) come α-mesosaprobia e tipica di acque eutrofiche.

Guild ecologica: *planktonic*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie poco diffusa nei punti di monitoraggio regionale dell'Italia nord occidentale poiché caratterizzati prevalentemente da habitat a carattere lotico, non tipici di questa specie. L'abbondanza relativa è sempre inferiore al 10%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 2,0 r = 1 TI n.c.

Cyclotella comensis Grunow in Van Heurck 1882 **[CCMS]**

Tavola 1 **Fig. 22-32**

Descritta in: Van Heurck H., 1882. *Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas*. Ducaju e Cie., Anvers. pls 78-103.

Morfologia: valve generalmente solitarie. Ornamentazione marginale composta da strie fini di lunghezza variabile. Area centrale di forma irregolare, spesso lobata, caratterizzata da una superficie ondulata in senso trasversale che conferisce un aspetto granulare e bombato (a volte a forma di stella) alla porzione mediale. Una fultoportula marginale è presente ogni 2-4 (5) coste, mentre una rimoportula è posizionata al limite tra l'area marginale e quella centrale.

Morfometria: D = 4-15 µm; S = 10-15/10 µm.

Biovolume: 75 μm^3

Ecologia: presente soprattutto nella porzione pelagica di laghi oligotrofici alpini e subalpini. È presente in Europa, Asia e America settentrionale. Tra le diatomee centriche è considerata una delle più sensibili all'inquinamento.

Guild ecologica: *planktonic*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: al momento segnalata solo nel bacino del Terdoppio (Piemonte settentrionale).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,0 r = 3 TI n.c.

Cyclotella distinguenda Hustedt 1927 **[CDTG]**

Tavola 1 **Fig. 6-11**

Descritta in: Hustedt F., 1927. Die Diatomeen der interstadialen Seekreide. In: H. Gams, Die Geschichte der Lunzer Seen, Moore und Wälder. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie,* **18**: 305-387.

Morfologia: strie marginali fini e regolari che occupano da 1/4 fino alla metà della superficie valvare. Area centrale priva di ornamentazioni, ma caratterizzata da una superficie ondulata in senso trasversale. Fultoportule marginali poste ogni 2-4(5) coste; fultoportule centrali assenti.

Morfometria: D = 6-35 µm; S = 12-14(15)/10 µm.

Biovolume: 990 μm^3

Ecologia: specie piuttosto rara della zona litorale (talvolta pelagica) di laghi e stagni con acque alcaline e da oligo- a mesotrofiche. Storicamente considerata tipica di grandi bacini oligotrofici, poiché trovata in grande quantità nei Grandi Laghi (es Lago Michigan, Stoermer e Yang, 1970, come *C. operculata*). Rispetto a taxa simili come *C. delicatula, C. distinguenda* predilige concentrazioni più basse di fosfati e temperature inferiori, come evidenziato nello studio di Kiss *et al*. (2011) condotto in un lago carsico spagnolo, in cui la specie dominava la comunità in inverno in condizioni di circolazione delle acque.

Guild ecologica: *planktonic*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: presente in alcuni siti appartenenti alla HER 10 (Appennino settentrionale) con percentuali inferiori a 5.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,0 r = 2 TI n.c.

Cyclotella meneghiniana Kützing 1844 **[CMEN]**

Tavola 1 **Fig. 12-21**

Sinonimi: *Surirella melosiroides* Meneghini in Kützing 1844
Cyclotella kutzingiana var. *meneghiniana* (Kützing) Brun 1880

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve generalmente solitarie. Porzione marginale caratterizzata da strie spesse, ben visibili al M.O., e di lunghezza regolare; spine posizionate regolarmente in corrispondenza di ciascuna stria. Area centrale ondulata in senso trasversale, priva di ornamentazioni. Le fultoportule dell'area centrale (da 1 a 9) sono posizionate nella parte esterna e convessa dell'ondulazione.

Morfometria: D = 5-60 µm; S = 6-9(10)/10 µm.

Biovolume: 1356 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, comune nella zona litorale e pelagica di acque stagnanti eutrofizzate o di fiumi a corrente lenta, dove può formare dei *blooms* consistenti, soprattutto se la temperatura dell'acqua raggiunge valori intorno a 25°C (Mitrovic *et al*., 2010). È classificata da Van Dam *et al*. (1994) come α-meso-polisaprobia e tipica di acque eutrofiche.

Guild ecologica: *planktonic*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in un numero significativo di siti appartenenti alle diverse HER. L'abbondanza relativa non supera quasi mai l'1%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 2,0 r = 1 TI s =2,8 r =3

Cyclotella ocellata Pantocsek 1902 **[COCE]**

Tavola 1 **Fig. 33-43**

Sinonimo: *Cyclotella operculata* var. *ocellata* (Pantocsek) Cleve-Euler 1932

Descritta in: Pantocsek J., 1902. *Kieselalgen oder Bacillarien des Balaton. Resultate der Wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees, herausgegeben von der Balatonsee-Commission der Ung. Geographischen Gesellschaft*. Commissionsverlag von Ed. Hölzel. Wien. 2(2): 112 pp., 17 pls.

Morfologia: cellule generalmente solitarie. Strie marginali fini e spesso di lunghezza variabile. Area centrale piatta che presenta solitamente 3 (fino a 6) larghe depressioni, spesso posizionate in maniera circolare (ma irregolarmente) ed intercalate da granuli di forma sferica delle stesse dimensioni. Fultoportule marginali poste ogni 2-5 coste. Fultoportule centrali presenti (1-4 fino a 5).

Morfometria: D = 5-20(25) µm; S = 10-15/10 µm.

Biovolume: 471 μm^3

Ecologia: è una specie litorale o pelagica di acque perlopiù stagnanti da oligo- ad eutrofiche, con fondali preferibilmente sabbiosi o ghiaiosi. Si trova anche in fiumi a bassa corrente. È piuttosto sensibile all'inquinamento organico (oligosaprobia), più tollerante rispetto all'arricchimento in nutrienti (meso-eutrofica).

Guild ecologica: *planktonic*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: anche in questo caso la presenza di pochi siti a carattere lentico nella rete di monitoraggio regionale fa sì che questa specie sia stata campionata raramente e con percentuali sempre inferiori a 2.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 3,0 r = 1 TI s =1,5 r =1

Cymbella Agardh 1830

Descritto in: Agardh C.A., 1830. *Conspectus Criticus Diatomacearum*. Part 1. Lundae. Litteris Berlingianis pp. 1-16

Specie tipo: *Cymbella cymbiformis* C.A. Agardh 1830

Le specie appartenenti al genere *Cymbella* sono caratterizzate da un profilo delle valve isopolare e, a diversi gradi, dorsoventrale. Le fessure terminali del rafe, in corrispondenza cioè dei poli, sono sempre curvate in direzione dorsale, mentre il rafe nella maggior parte dei casi segue la curvatura del margine dorsale. La quasi totalità delle specie appartenenti al genere *Cymbella* presenta un campo apicale di pori posizionato su entrambi i poli, da cui viene estruso un peduncolo mucillaginoso utilizzato per l'adesione al substrato. Alcune specie possono presentare uno o più stigmi nella porzione centrale e ventrale della valva. Sono caratteri diagnostici per la determinazione delle diverse specie: il profilo della valva, la dimensione delle valve (lunghezza, larghezza e rapporto tra queste due), il numero di strie in 10 µm, il numero di areole in 10 µm, la presenza e il numero degli stigmi.

Cymbella excisa Kützing 1844 **[CAEX]**

Tavola 10 **Fig. 16-22**

Sinonimi: *Encyonema ventricosum* var. *excisum* (Kützing) Mayer 1947
Cocconema excisum (Kützing) H.L. Smith 1876-1888
Cymbella affinis f. *excisa* (Kützing) Grunow according to Mills 1934
Cymbella affinis var. *excisa* (Kützing) Grunow 1882

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve moderatamente/fortemente dorsoventrali: margine dorsale fortemente convesso, margine ventrale lievemente convesso. Poli da subrostrati a rostrati. Uno stigma isolato e ben visibile è caratteristico della porzione mediale e ventrale della valva.

Morfometria: L = (16,5)17-41 µm; l = 6-10,7 µm; L/l = 3,1-3,8; S = 9-14/10 µm.

Taxa simili: *C. excisa* si distingue da *Cymbella excisiformis* per il rapporto lunghezza-larghezza (in *C. excisiformis* compreso tra 4,2 e 5,3) e da *Cymbella parva* per la forma dei poli (in *C. parva* arrotondati).

Biovolume: 520 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, si trova come epilitica o epifitica in acque stagnanti e correnti; abbondante in bacini montani. È tipica di acque mesotrofiche con contenuto elettrolitico intermedio. È classificata da Van Dam *et al*. (1994) come eutrafentica e β-mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: ampiamente diffusa nell'area di studio, in particolare nelle idroecoregioni appenniniche (HER 8 e 10) e nelle Alpi mediterranee (HER 9), con abbondanze relative comprese tra valori inferiori a 1 e 16%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 4,0 r = 2 TI n.c.

Cymbella excisiformis Krammer 2002 **[CEXF]**

Tavola 10 **Fig. 12-15**

Sinonimi: *Encyonema ventricosum* var. *excisum* (Kützing) Mayer 1947
Cocconema excisum (Kützing) H.L. Smith 1876-1888
Cymbella affinis f. *excisa* (Kützing) Grunow according to Mills 1934
Cymbella affinis var. *excisa* (Kützing) Grunow 1882

Descritta in: Krammer K., 2002. *Cymbella*. In: H. Lange-Bertalot (ed.), *Diatoms of Europe, Diatoms of the European Inland waters and comparable habitats*. A.R.G. Gantner Verlag K.G., 3: pp. 1-584.

Morfologia: valve fortemente dorsoventrali, profilo lineare-lanceolato; margine dorsale fortemente convesso, margine ventrale lievemente convesso. Poli da subrostrati a rostrati o subcapitati. Uno stigma isolato e ben visibile è caratteristico della porzione mediale e ventrale della valva.

Morfometria: L = 18-44 µm; l = 6-9 µm; L/l = 4,2-5,3; S = 9-11(16)/10 µm.

Taxa simili: *C. excisiformis* si distingue da *C. excisa* per il rapporto lunghezza-larghezza (in *C. excisa* compreso tra 3,1 e 3,8) e da *Cymbella parva* per la forma dei poli (in *C. parva* arrotondati).

Biovolume: 663 μm^3

Ecologia: specie diffusa nella regione alpina, soprattutto nel versante settentrionale. La popolazione tipo proviene da un ruscello di montagna oligotrofico con contenuto elettrolitico medio. È considerata una specie sensibile, anche se i dati di letteratura sull'autoecologia sono ancora scarsi. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente, anche se non abbondante, in un numero significativo di stazioni appartenenti alla HER 9 (Alpi mediterranee) e in pochi siti delle HER 1 (Alpi occidentali) e 10 (Appennino settentrionale).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 5,0 r = 1 TI n.c.

Cymbella parva (W. Smith) Kirchner 1878 **[CPAR]**

Tavola 11 **Fig. 7-14**

Basionimo: *Cocconema parvum* W. Smith 1853

Sinonimi: *Cocconema parvum* W. Smith 1853
Cocconema cymbiforme var. *parvum* (Smith) Cleve 1880
Cymbella cymbiformis var. *parva* (W. Smith) Van Heurck 1885
Cymbella parva (W. Smith) Wolle 1890

Descritta in: Kirchner O., 1878. Algen. In: *Kryptogamen-Flora von Schlesien*. F. Cohn (ed), Zweiter Band, Erste Hälfe. J.U. Kern's Verlag, Breslau. 2(1): 284 pp.

Morfologia: valve più o meno dorsoventrali, profilo lanceolato. Poli non protratti e arrotondati. Uno stigma isolato e ben visibile è caratteristico della porzione mediale e ventrale della valva.

Morfometria: L = 15-47 µm; l = (6)7-10 µm; L/l= max 4,5; S = 9-11(13)/10 µm.

Taxa simili: la forma arrotondata dei poli la distingue da taxa affini come *C. excisa* o *C. excisiformis*.

Biovolume: 234 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita presente sia nelle regioni temperate sia nelle subtropicali, più diffusa nelle Alpi settentrionali. Può formare popolazioni molto abbondanti. Ha una preferenza per acque oligotrofiche con contenuto salino da scarso a medio. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: abbastanza diffusa in Liguria dove in un sito è la specie dominante del popolamento. Rara in Piemonte e Valle d'Aosta.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 5,0 r = 3 TI n.c.

Cymbella subtruncata Krammer 2002 **[CSUT]**

Tavola 11 **Fig. 1-6**

Descritta in: Krammer K., 2002. *Cymbella*. In: H. Lange-Bertalot (ed.), *Diatoms of Europe, Diatoms of the European Inland waters and comparable habitats*. A.R.G. Gantner Verlag K.G., 3: pp. 1-584.

Morfologia: valve moderatamente-fortemente dorsoventrali, margine dorsale fortemente convesso, margine ventrale moderatamente convesso, a volte dritto. Poli fortemente subcapitati. Le areole che compongono le strie sono risolvibili al M.O., specialmente negli individui di grosse dimensioni. Uno stigma isolato e ben visibile è caratteristico della porzione mediale e ventrale della valva.

Morfometria: L = 28,5-49 µm; l = 7,5-10 µm; L/l = max 4,6; S = (8)9-10(12)/10 µm.

Biovolume: 316 μm^3

Ecologia: segnalata in fiumi della Scandinavia settentrionale, localmente abbondante sia come epilitica che come epifitica. È considerata tipica di acque oligotrofiche a basso contenuto elettrolitico, ma le conoscenze sulla sua autoecologia sono ancora molto limitate. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente, talora in percentuali elevate, in alcuni siti della HER 10 (Appennino settentrionale), in acque povere di nutrienti e con poca sostanza organica, con contenuto salino medio (conducibilità compresa tra 250 e 350 µS/cm). È presente anche in Valle d'Aosta.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 5,0 r = 3 TI n.c.

Cymbella tumida (Brébisson) Van Heurck 1880 **[CTUM]**

Tavola 10 **Fig. 23-25**

Basionimo: *Cocconema tumidum* Brébisson ex Kützing 1849

Sinonimo: *Cocconema tumidum* Brébisson ex Kützing 1849

Descritta in: Van Heurck H., 1880. *Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas*. Ducaju e Cie., Anvers. pls 1-30.

Morfologia: valve fortemente dorsoventrali, margine dorsale fortemente convesso, margine ventrale lievemente convesso. Poli generalmente rostrati. Area longitudinale arcuata, area centrale larga e circolare che occupa da 1/3 fino a 1/2 della larghezza delle valve. Uno stigma isolato, piuttosto grosso e ben visibile, è presente nella porzione ventrale dell'area centrale. Strie radiali, composte da areole ben evidenti e risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 35-95(120) µm; l = (12)16-25 µm; S = 8-13/10 µm.

Biovolume: 6291 μm^3

Ecologia: specie ad ampia diffusione, abbondante sia in zone temperate sia nella fascia tropicale e subtropicale. Si trova in acque correnti e stagnanti, solitamente nella porzione litorale. Predilige acque oligo-mesotrofiche con contenuto salino medio. È classificata da Van Dam *et al*. (1994) come meso-eutrafentica ma oligosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: rara nell'area in esame, segnalata in alcuni siti delle HER 6 (Pianura padana), 5 (Monferrato) e 8 (Appennino piemontese), con abbondanza relativa sempre inferiore al 4%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 3,0 r = 3 TI s = 2,5 r = 2

Delicata Krammer 2003

Descritto in: Krammer K., 2003. *Cymbopleura, Delicata, Navicymbula, Gomphocymbellopsis, Afrocymbella.* In: H. Lange-Bertalot (ed.), *Diatoms of Europe, Diatoms of the European Inland waters and comparable habitats*. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Vol:4, 529 pp.

Specie tipo: *Delicata delicatula* (Kützing) K Krammer 2003

Le specie appartenenti al genere *Delicata* presentano valve dorsoventrali, generalmente strette e lanceolate con apici di forma variabile. Area longitudinale stretta, area centrale di forma variabile. Il rafe sinusoidale segue la curvatura del margine dorsale per ripiegarsi nella porzione centrale: caratteristica del genere è una netta inversione della curvatura del rafe nella porzione centrale che da concava appare convessa. Le strie, più o meno dense, sono finemente punteggiate (caratteristica non risolvibile al M.O.). Il genere *Delicata* non presenta stigmi né campo apicale di pori; le uniche strutture che possono apparire simili ad uno stigma, in posizione centrale, sono in realtà alveoli. Le specie appartenenti a questo genere sono presenti in popolazioni numerose, principalmente in corsi d'acqua alpini calcarei.

Delicata delicatula (Kützing) Krammer 2003 **[DDEL]**

Tavola 13 **Fig. 1-27**

Basionimo: *Cymbella delicatula* Kützing 1849

Sinonimi: *Cymbella delicatula* Kützing 1849
Cocconema delicatulum (Kützing) W. e G.S. West 1905

Descritta in: Krammer K., 2003. *Cymbopleura, Delicata, Navicymbula, Gomphocymbellopsis, Afrocymbella*. In: H. Lange-Bertalot (ed.), *Diatoms of Europe, Diatoms of the European Inland waters and comparable habitats*. A.R.G. Gantner Verlag K.G., 4:529 pp.

Morfologia: valve dorsoventrali, con margine dorsale più o meno convesso e margine ventrale rettilineo o anch'esso lievemente convesso. Le valve iniziali presentano un profilo leggermente rombico. Apici arrotondati o leggermente protratti. Area longitudinale stretta, area centrale variabile sia per forma che per dimensioni: spesso l'area centrale nella porzione ventrale presenta due indentazioni corrispondenti all'inversione della curvatura del rafe.

Morfometria: L = 18-48 µm; l = 4-6,7 µm; S = 15-20(24)/10 µm; L/l = max 7.

Biovolume: 378 μm^3

Ecologia: specie segnalata in diverse regioni europee, tipica di acque oligotrofiche tendenzialmente calcaree, è presente anche in zone di sorgente dove forma popolazioni numerose. In OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012, è considerata oligotrafentica e oligosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forma di crescita: *colonie incluse in tubi mucillaginosi*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in alcuni siti delle HER 9 (Alpi mediterranee), 10 (Appennino settentrionale) e 1 (Alpi occidentali), caratterizzati da un tenore di nutrienti e di carico organico molto basso, ma con conducibilità abbastanza elevata.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *rischio presente*

IPS s = 5,0 r = 2 TI s = 0,3 r = 4

Denticula Kützing 1844

Descritto in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Specie tipo: *Denticula tenuis* F.T. Kützing 1844

Frustuli isopolari, simmetrici rispetto all'asse longitudinale. Valve lineari, lanceolate, ellittiche negli individui più piccoli. Gli apici, arrotondati, possono essere o meno protratti. Canale del rafe ben sviluppato ed evidente, a disposizione nitzschioide. Alcune coste trasversali attraversano l'intera superficie della valva. Le strie, disposte tra una costa e l'altra, sono uniseriate e grossolane: le areole che le compongono sono spesso risolvibili al M.O. Il rafe è interrotto nella porzione centrale del frustulo in due rami, caratteristica non risolvibile al M.O. Il genere *Denticula* è abbondante in corsi d'acqua carbonatici con conducibilità moderata. Presente anche in laghi poco profondi e sorgenti, può resistere a periodi di secca.

Denticula tenuis Kützing 1844 **[DTEN]**

Tavola 25 **Fig. 27-40**

Sinonimi: *Odontidium tenue* (Kützing) Pfitzer 1871
Rhabdium tenue (Kützing) Trevisan 1848
Odontidium teune (Kützing) O'Meara 1875

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve lanceolate, ellittiche negli individui più piccoli. Apici protratti. Canale del rafe posto al centro dell'emivalva, ben sviluppato ed evidente, a disposizione nitzschioide. Le coste attraversano l'intera superficie della valva. Le strie, disposte tra una costa e l'altra, sono uniseriate e grossolane; le areole che le compongono sono spesso risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 6-42(60) µm; l = 3-7 µm; S = 25-30/10 µm; F = 5-7/10 µm.

Biovolume: 337 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, ampiamente diffusa in Europa, in particolare nella regione alpina e subalpina. Tollera condizioni di trofia intermedie ed è sensibile al carico organico (oligosaprobia). I dati raccolti nel bacino del Duero (Blanco *et al*., 2010) confermano la preferenza per acque di buona qualità. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: non molto diffusa nell'area in esame, si trova prevalentemente nelle HER 9 (Alpi mediterranee) e 10 (Appennino settentrionale), in fiumi di buona qualità e tendenzialmente calcarei; presenta abbondanze relative fino al 5%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 3 TI s =1,4 r = 3

Diatoma Bory de Saint-Vincent (1824)

Descritto in: Bory de Saint-Vincent J.B.M., 1822-1831. *Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle.* Paris. Rey e Gravier, libraires-éditeurs; Baudouin Frères, libraires-éditeurs., Vol:vol. 1 to 17.

Specie tipo: *Diatoma vulgare* J.B.M. Bory de Saint-Vincent 1824

Le specie appartenenti al genere *Diatoma* presentano frustuli simmetrici rispetto all'asse longitudinale e isopolari, con poli generalmente arrotondati, subrostrati o capitati. In vista valvare, gli individui presentano caratteristiche coste trasversali interne alla valva, alternate a strie uniseriate, debolmente risolvibili al M.O. Lo pseudorafe è visibile come un'area ialina stretta che attraversa la valva da un polo all'altro, ma non interrompe le coste. Area centrale assente. Gli individui possiedono un'unica rimoportula posizionata in corrispondenza di uno dei poli, e un campo apicale di pori a ciascuna estremità.

Diatoma ehrenbergii Kützing 1844 **[DEHR]**

Tavola 3 **Fig. 1-9**

Sinonimi: *Lobarzewskya ehrenbergii* (Kützing) Trevisan 1848
Odontidium elongatum var. *ehrenbergii* (Kützing) Patrick 1939
Diatoma elongatum var. *ehrenbergii* (Kützing) Van Heurck 1885
Diatoma tenue var. *ehrenbergii* (Kützing) Peragallo e Peragallo 1901
Diatoma vulgare var. *ehrenbergii* (ehrenbergi) (Kützing) Grunow 1862
Diatoma vulgare f. *ehrenbergii* (Kützing) Skabichevskii 1960

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve caratterizzate da margini paralleli e poli capitati. Coste ben evidenti, più o meno dense. Area assiale stretta, area centrale assente. Frustuli rettangolari in vista connettivale; si riconoscono i poli capitati.

Morfometria: L = (22)30-120 µm; l = 6-9(10) µm; C = 6-12/10 µm; S = 40/10 µm.

Biovolume: 2064 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, localmente molto abbondante in fiumi e pozze alpine e collinari, in grado di proliferare in maniera massiccia in condizioni ottimali. Può essere presente anche in corpi idrici eutrofici o con elevato carico organico ma con pochi individui. È classificata da Van Dam *et al*. (1994) come meso-eutrofa e α-mesosaprobia. È spiccatamente alcalifila e tipica di acque calcaree.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a zig-zag*

Distribuzione ed abbondanza: ampiamente diffusa nell'area di studio, è presente in tutte le idroecoregioni, in particolare nelle aree alpine e appenniniche, più rara in pianura. L'abbondanza relativa è solitamente compresa tra 1 e 10%, in alcuni casi raggiunge densità superiori al 20%. I siti di presenza sono mediamente oligo- o mesotrofici, con conducibilità non elevata e pH alcalino.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 3 TI s = 1,6 r = 2

Diatoma hyemalis (Roth) Heiberg 1863 **[DHIE]**

Tavola 2 **Fig. 1-5**

Basionimo: *Conferva hyemalis* Roth

Descritta in: Heiberg P.A.C., 1863. *Conspectus criticus Diatomacearum danicarum. Kritisk oversigt over de danske Diatomeer*. pp. 1-135, 6 pls. Kjøbenhavn: Wilhelm Priors Forlag.

Morfologia: valve lineari-lanceolate, poli arrotondati o subrostrati. Le coste appaiono più spesse rispetto alle altre specie appartenenti allo stesso genere, e lo pseudorafe più largo. Sono spesso risolvibili le strie intercalate tra una costa e l'altra.

Morfometria: L = 30-100 µm; l = 7-13 µm; C = 2-4/10 µm; S = 18-22/10 µm.

Biovolume: 1892 μm^3

Ecologia specie cosmopolita localizzata perlopiù in habitat peculiari come sorgenti silicee non acide (Cantonati, 1998) e ultraoligotrofiche, dove può dar luogo a fioriture. È considerata alofoba, xenosaprobia e alcalifila (Torrisi e Dell'Uomo, 2009). È uno degli indicatori più affidabili di acque di ottima qualità.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a zig-zag*

Distribuzione ed abbondanza: è presente nelle stazioni situate alle quote più elevate, in Valle d'Aosta e nelle Alpi Marittime. I siti di presenza sono di ottima qualità.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 3 TI s = 1,0 r = 4

Diatoma mesodon Kützing 1844 **[DMES]**

Tavola 2 **Fig. 6-18**

Sinonimo: *Odontidium mesodon* (Kützing) Kützing 1849

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve ellittico-lanceolate con apici arrotondati. Area assiale stretta, area centrale assente. Un limitato numero di coste ne caratterizza l'aspetto (da 3 fino a 6) e la distingue dalle altre specie. In vista connettivale i frustuli appaiono rettangolari o, negli individui più piccoli, quadrati.

Morfometria: L = 10-40 µm; l = 6-14 µm; C = 3-6/10 µm; S = 22-35/10 µm.

Biovolume: 1143 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita tipica di acque correnti oligo-mesotrofiche con basso contenuto elettrolitico e pH circumneutrale; in questo tipo di ambienti può presentare una proliferazione massiva. Considerata molto sensibile all'inquinamento organico (oligosaprobia), è classificata mesotrafentica per quanto riguarda la sensibilità ai nutrienti.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a zig-zag*

Distribuzione ed abbondanza: poco abbondante nell'area in esame, la sua presenza è rilevante nella HER 1 (Alpi occidentali); in nessun sito raggiunge il 4% del popolamento.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 3 TI s = 0,7 r = 4

Diatoma moniliformis Kützing 1833 **[DMON]**

Tavola 3 **Fig. 16-26**

Basionimo: *Diatoma moniliforme* Kützing 1831

Sinonimo: *Diatoma tenue var. moniliforme* Kützing

Descritta in: Kützing F.T., 1833. Synopsis Diatomacearum oder Versuch einer systematischen Zusammenstellung der Diatomeen. *Linnaea* **8**(5): 529-620, pls. XIII-XIX.

Morfologia: valve ellittico-lanceolate, con apici arrotondati o subrostrati; profilo generale della valva lineare. Area assiale stretta, area centrale assente.

Morfometria: L = 8-40 µm; l = 2-4,5(5) µm; C = 6-12/10 µm; S = 40-50/10 µm.

Biovolume: 303 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita diffusa in acque mesotrofiche. Presenta un ampio spettro ecologico; è classificata come eutrafentica e β-α-mesosaprobia.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a zig-zag*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in quasi 1/3 dei campioni considerati, con una netta prevalenza di quelli appartenenti alle HER 9 (Alpi mediterranee) e 10 (Appennino settentrionale). La percentuale di presenza è sempre inferiore a 10, ad eccezione di un sito in cui è tra le specie dominanti.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 2 TI s = 2,0 r = 3

Diatoma vulgaris Bory 1824 **[DVUL]**

Tavola 3 **Fig. 10-15**

Sinonimo: *Bacillaria vulgaris* (Bory) Ehrenberg 1836

Descritta in: Bory de Saint-Vincent J.B.M., 1824. *Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle.* Tome cinquième. Cra-D [vol. 5]. Paris. Rey e Gravier, libraires-éditeurs; Baudouin Frères, libraires-éditeurs.

Morfologia: valve ellittico-lanceolate, con apici arrotondati o subrostrati; margini della valva non paralleli, bensì convessi. Area assiale stretta, area centrale assente.

Morfometria: L = 8-75 µm; l = 7-18 µm; C = 5-12/10 µm; S = 40-50/10 µm.

Biovolume: 3033 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita ampiamente diffusa in tutte le tipologie di ecosistemi ad acqua corrente con contenuto di nutrienti medio ed elevato. Comune anche in ecosistemi lentici anche se meno abbondante. Tollera livelli da medi a elevati di carico organico (β-mesosaprobia). Si trova generalmente in acque con pH superiore a 7.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a zig-zag*

Distribuzione ed abbondanza: molto diffusa nell'area esaminata, raggiunge concentrazioni ragguardevoli in alcuni siti della Pianura padana (HER 6); rara nella HER 1 (Alpi occidentali). I siti di presenza hanno mediamente concentrazioni di nutrienti, BOD e conducibilità più elevate rispetto all'insieme delle stazioni esaminate.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *dati insufficienti*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,0 r = 0

Discostella Houk e Klee 2004

Descritto in: Houk V., Klee R., 2004. The stelligeroid taxa of the genus *Cyclotella* (Kützing) Brébisson (Bacillariophyceae) and their transfer into the new genus *Discostella* gen. nov. *Diatom Research*, **19**(2): 203-228.

Specie tipo: *Discostella stelligera* (Cleve e Grunow) Houk e Klee 2004

Le specie appartenenti al genere *Discostella* presentano valve circolari (a volte leggermente ovali), con superficie valvare caratterizzata da ornamentazioni distinte nella porzione marginale e in quella centrale. L'area marginale è composta da coste disposte radialmente. La porzione centrale è piatta o lievemente ondulata ed è formata da una serie di alveoli che le conferiscono un aspetto a forma di stella. *Discostella* si differenzia dai generi affini per avere le fultoportule marginali e le rimoportule posizionate tra le coste (e non in corrispondenza di esse).

Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk e Klee 2004 **[DPST]**

Tavola 1 **Fig. 55-62**

Basionimo: *Cyclotella pseudostelligera* Hustedt 1939

Sinonimi: *Cyclotella pseudostelligera* Hustedt 1939
Cyclotella stelligera var. *pseudostelligera* (Hustedt) Haworth e Hurley 1986

Descritta in: Houk V., Klee R., 2004. The stelligeroid taxa of the genus *Cyclotella* (Kützing) Brébisson (Bacillariophyceae) and their transfer into the new genus *Discostella* gen. nov. *Diatom Research,* **19**(2): 203-228.

Morfologia: la morfologia di questa specie è ampiamente variabile. Spesso i frustuli sono eterovalvari e si possono riconoscere due *pattern* di ornamentazione delle valve: stellata e dicotoma. La morfologia stellata presenta un'area centrale ampia (da 1/2 a 1/3 della valva) occupata da una struttura a forma di stella al centro; le ornamentazioni marginali sono composte da strie disposte in modo regolare e tutte della stessa lunghezza. La morfologia dicotoma, invece, presenta un'area centrale molto piccola, in cui si distingue un piccolo punto isolato. Le ornamentazioni marginali sono disposte radialmente ma presentano lunghezze differenti.

Morfometria: D = 4-15 µm; S = 18-22/10 µm.

Biovolume: 67 μm^3

Ecologia: specie ubiquitaria, si trova prevalentemente in zone temperate e in habitat di acqua dolce o lievemente salmastra a carattere semi-lentico. Tollera un ampio spettro di condizioni trofiche, anche se è più abbondante in acque eutrofiche. È stata trovata in grandi fiumi tedeschi (Reno, Danubio, Ems, Elba) e nell'Ebro (Spagna). In OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012, è considerata eutrafentica e α-mesosaprobia.

Guild ecologica: *planktonic*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: sporadica nell'area di studio, talvolta abbondante nei fiumi del settore orientale della Pianura padana (es. Mincio ed Oglio).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI n.c.

Encyonema Kützing 1833

Descritto in: Kützing F.T., 1833. Synopsis Diatomacearum oder Versuch einer systematischen Zusammenstellung der Diatomeen. *Linnaea* **8**(5): 529-620, pls. XIII-XIX.

Specie tipo: *Encyonema paradoxum* F.T. Kutzing 1833

Le specie appartenenti al genere *Encyonema* presentano frustuli dorsoventrali, con margine dorsale fortemente arcuato e porzione ventrale rettilinea. Area longitudinale e centrale di forma e dimensioni variabili a seconda della specie. Lo stigma può essere assente o presente, ma quando è presente si trova nella porzione dorsale. Rafe rettilineo, con fessure terminali rivolte verso il basso. Campo apicale di pori assente.

Encyonema caespitosum Kützing 1849 **[ECAE]**

Tavola 12 **Fig. 1-6**

Sinonimi: *Cymbella prostrata* var. *caespitosa* (Kützing) Foged 1974
Cymbella turgida var. *caespitosa* Kützing according to A. Cleve 1932
Cocconema caespitosum (Kützing) G.S. West in W. e G.S. West 1905
Cymbella caespitosa (Kützing) Brun 1880
Cymbella caespitosa (Kützing) Schutt 1896
Cymbella ventricosa var. *caespitosa* (Kützing) Dippel 1905

Descritta in: Kützing F.T., 1849. *Species Algarum*. Lipsiae. F.A. Brockhaus. 922 pp.

Morfologia: margine dorsale della valva fortemente arcuato, margine ventrale rettilineo o lievemente convesso. L'area longitudinale, stretta, si allarga lievemente nella porzione centrale. Il rafe, sempre rettilineo, si colloca a metà valva. Le terminazioni distali del rafe, rivolte verso il basso, sono lunghe e ben visibili anche al M.O. Le strie sono spesse e ben visibili, formate da areole grossolane, risolvibili al microscopio ottico. Stigma assente.

Morfometria: L = 1-58 µm; l = 8-15 µm; S = 9-15/10 µm.

Biovolume: 751 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, diffusa soprattutto nelle acque stagnanti, meno in fiumi e torrenti. Si trova frequentemente in acque eutrofiche con medio contenuto elettrolitico; presenta tuttavia un ampio spettro di tolleranza alle condizioni trofiche (da oligo- a eutrofiche). Può vivere in condizioni di carico organico piuttosto elevato (specie α-mesosaprobia). Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forma di crescita: *colonie incluse in tubi mucillaginosi*

Distribuzione ed abbondanza: diffusa nella HER 8 (Appennino piemontese) anche se con abbondanze relative sempre basse, assente nelle Alpi occidentali (HER 1) e nel Monferrato (HER 5), rara nelle altre idroecoregioni. Nel complesso, i siti in cui è presente mostrano un'ampia variabilità di condizioni trofiche e saprobiche ma conducibilità piuttosto elevata.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 2 TI s = 2,1 r = 0

Encyonema lange-bertalotii Krammer 1997 **[ENLB]**

Tavola 12 **Fig. 17-19**

Descritta in: Krammer K., 1997. Die cymbelloiden Diatomeen - Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeines und *Encyonema* Part. *Bibliotheca Diatomologica,* **36**: 382 pp.

Morfologia: valve dorsoventrali e isopolari; margine dorsale arcuato e ventrale rettilineo. Apici protratti e subcapitati, ben sviluppati e rivolti verso il basso. Una stretta area longitudinale accoglie un rafe rettilineo, con terminazioni distali rivolte verso il ventre e prossimali verso il dorso. Area centrale molto ridotta, assente. Stigma generalmente assente; quando è presente, in alcuni individui, è collocato al termine della stria centrale dorsale.

Morfometria: L = 14-38 µm; l = 5-11 µm; S = 11-16/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *Encyonema ventricosum* per la larghezza della valva, più stretta in quest'ultima; si distingue da *Encyonema silesiacum* per la forma dei poli, arrotondati e non rivolti verso il basso in quest'ultima.

Biovolume: 1094 μm^3

Ecologia: specie tipica di zone alpine e artiche (record segnalati, oltre che in Europa, in Canada e Bolivia), la sua autoecologia è poco nota. Blanco *et al*. (2010) riportano i valori ottimali sulla base dei dati raccolti nel bacino del Duero, Spagna. In base a questi valori, *E. lange-bertalotii* sarebbe classificata come β-mesosaprobia e oligotrafentica. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forma di crescita: *colonie incluse in tubi mucillaginosi*

Distribuzione ed abbondanza: è presente, anche se in modo discontinuo e mai abbondante, in un numero significativo di stazioni appartenenti a tutte le idroecoregioni.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI n.c.

Encyonema minutum (Hilse) Mann 1990 **[ENMI]**

Tavola 12 **Fig. 7-12**

Basionimo: *Cymbella minuta* Hilse in Rabenhorst 1862

Sinonimi: *Cymbella ventricosa* f. *minuta* (Hilse in Rabenhorst) Cleve-Euler 1932
Cymbella ventricosa var. *minuta* (Hilse in Rabenhorst) Cleve-Euler 1955
Encyonema ventricosum var. *minutum* (Hilse) Mayer 1947
Encyonema ventricosum var. *minuta* (Hilse) A. Schmidt 1881
Cymbella gracilis var. *minuta* (Hilse in Rabenhorst) Rabenhorst 1864
Cymbella ventricosa f. *minuta* (Hilse in Rabenhorst) Mayer 1913
Encyonema ventricosum var. *minuta* (Hilse in Rabenhorst) Schmidt in Schmidt *et al*. 1881
Encyonema ventricosum f. *minuta* (Hilse in Rabenhorst) Grunow in Van Heurck 1880
Cymbella ventricosa f. *minuta* (Hilse in Van Heurck) Mereschkowsky 1906

Descritta in: Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G., 1990. *The Diatoms. Biology e Morphology of the genera*. Cambridge University Press, Cambridge. 747 pp.

Morfologia: valve dorsoventrali e isopolari, generalmente strette; margine dorsale arcuato e ventrale rettilineo. Apici arrotondati, non eccessivamente sviluppati e posizionati sullo stesso piano del margine ventrale. Una stretta area longitudinale accoglie un rafe rettilineo, con terminazioni distali rivolte verso il ventre e prossimali verso il dorso. Area centrale molto ridotta, assente. Stigma generalmente assente; quando è presente, in alcuni individui, è collocato al termine della stria centrale dorsale.

Morfometria: L = 7-23(25,5) µm; l = (3)4,2-7 µm; S = (10,5)15-18(20)/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *E. silesiacum* per la larghezza della valva, più larga in quest'ultima; si distingue da *E. ventricosum* per la forma dei poli, capitati e rivolti verso il basso in quest'ultima.

Biovolume: 213 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita ampiamente distribuita, comune in acque circumneutrali con basse concentrazioni di nutrienti e moderato contenuto elettrolitico. Sia epilitica che epifitica. Hofmann (1994) la classifica come oligo-β-mesosaprobia e oligo- β-mesotrofica. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forma di crescita: *colonie incluse in tubi mucillaginosi*

Distribuzione ed abbondanza: ampiamente diffusa nell'area presa in esame, raggiunge abbondanze considerevoli in alcuni siti della Valle d'Aosta. Particolarmente diffusa nelle HER 1 (Alpi occidentali) e 9 (Alpi mediterranee).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,0 r = 2 TI s = 2,1 r = 1

Encyonema silesiacum (Bleisch) Mann 1990 **[ESLE]**

Tavola 12 **Fig. 20-23**

Basionimo: *Cymbella silesiaca* Bleisch in Rabenhorst 1861-1882

Sinonimi: *Cymbella silesiaca* Bleisch in Rabenhorst 1861-1882
Cymbella ventricosa var. *silesiaca* (Bleisch in Rabenhorst) Cleve-Euler 1955
Cymbella minuta var. *silesiaca* (Bleisch ex Rabenhorst) Reimer in Patrick e Reimer 1975

Descritta in: Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G., 1990. *The Diatoms. Biology e Morphology of the genera*. Cambridge University Press, Cambridge. 747 pp.

Morfologia: valve dorsoventrali e isopolari; margine dorsale arcuato e ventrale rettilineo. Apici arrotondati, non eccessivamente sviluppati e posizionati sullo stesso piano del margine ventrale. Una stretta area longitudinale accoglie un rafe rettilineo, con terminazioni distali rivolte verso il ventre e prossimali verso il dorso. Area centrale molto ridotta, assente. Stigma generalmente assente, quando è presente, in alcuni individui, è collocato al termine della stria centrale dorsale.

Morfometria: L = 10-46 µm; l = 5-14,2 µm; S = (8)11-14(20)/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *E. minutum* per la larghezza della valva, più stretta in quest'ultima; si distingue da *E. lange-bertalotii* per la forma dei poli, capitati e rivolti verso il basso in quest'ultima.

Biovolume: 821 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e comune nell'epilithon di fiumi e torrenti soggetti a vario grado di disturbo antropico. Diffusa soprattutto in piccoli corsi d'acqua alpini e subalpini e in sorgenti a substrato siliceo, di livello oligo- o mesotrofico e basso contenuto elettrolitico. Spesso rinvenuta assieme a *E. ventricosum*, è classificata da Van Dam *et al*. (1994) come α-mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forma di crescita*: colonie incluse in tubi mucillaginosi*

Distribuzione ed abbondanza*:* specie molto frequente nell'area in esame, presente in più di metà dei siti campionati. In alcune stazioni della Val d'Aosta e in due del Piemonte settentrionale (torrente Malesina e fiume Toce) è tra le specie dominanti.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 2 TI s = 2,0 r = 0

Encyonema ventricosum (Kützing) Grunow in Schmidt *et al*. 1875 **[ENVE]**

Tavola 12 **Fig. 13-16**

Basionimo: *Cymbella ventricosa* Kützing 1844

Sinonimi: *Cocconema ventricosum* (Kützing) G.S. West 1907
Cymbella ventricosa Kützing 1844

Descritta in: Schmidt A., 1875. *Atlas der Diatomaceen-kunde*. Aschersleben, Commisions-Verlag Von Ludwig Siever's Buchandlung Series I (Heft 3): pls. 9-12.

Morfologia: valve dorsoventrali e isopolari; margine dorsale arcuato e ventrale rettilineo. Apici protratti e subcapitati, ben sviluppati e rivolti verso il basso. Una stretta area longitudinale accoglie un rafe rettilineo, con terminazioni distali rivolte verso il ventre e prossimali verso il dorso. Area centrale molto ridotta o assente. Stigma generalmente assente; quando è presente, in alcuni individui, è collocato al termine della stria centrale dorsale.

Morfometria: L = 9-29 µm; l = 4-6,7 µm; S = 10-19/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *E. lange-bertalotii* per la larghezza della valva, più larga in quest'ultima; si distingue da *E. minutum* per la forma dei poli, arrotondati e non rivolti verso il basso in quest'ultima.

Biovolume: 185 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, si trova soprattutto in acque a contenuto medio di nutrienti con conducibilità moderata; tollera un ampio range di carico organico. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forma di crescita: *colonie incluse in tubi mucillaginosi*

Distribuzione ed abbondanza: diffusa nell'Italia nord occidentale ma meno abbondante di *E. silesiacum*. Le idroecoregioni in cui è più frequente sono la 9 (Alpi mediterranee, 60% dei siti) e la 10 (Appennino settentrionale, presente nel 42% dei casi).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,8 r = 1 TI n.c.

Encyonopsis Krammer 1997

Descritto in: Krammer K., 1997. Die cymbelloiden Diatomeen - Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeines und *Encyonema* Part. *Bibliotheca Diatomologica,* **36**: 382 pp.

Specie tipo: *Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer 1997

Le specie appartenenti al genere *Encyonopsis* presentano frustuli debolmente dorsoventrali; l'asimmetria spesso è così lieve che le valve di alcuni individui possono apparire simmetriche. Area longitudinale e centrale di forma e dimensioni variabili a seconda della specie. Le strie sono uniseriate. Lo stigma può essere presente e in questo caso è localizzato nella porzione dorsale della valva. Il rafe è più o meno sinusoidale, con le terminazioni distali rivolte verso il ventre.

Encyonopsis minuta Krammer e Reichardt 1997 **[ECPM]**

Tavola 11 **Fig. 24-41**

Descritta in: Krammer K., 1997. Die cymbelloiden Diatomeen. Ein Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. *Encyonema* part., *Encyonopsis* and *Cymbellopsis. Bibliotheca Diatomologica* **37**: 463 pp.

Morfologia: profilo delle valve poco variabile, frustuli asimmetrici rispetto all'asse longitudinale, margine dorsale chiaramente convesso, margine ventrale dritto o poco convesso. Area longitudinale dritta e stretta, area centrale assente. Poli capitati, spesso rivolti verso il margine ventrale. Strie ben evidenti e risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 8-17 µm; l = 2,8-3,6 µm; S = 24-25/10 µm.

Taxa simili: si distingue dai taxa simili appartenenti all'ex complesso *Cymbella microcephala*, per la larghezza delle valve (sempre <3,6 µm in *E. minuta*); si distingue da *Encyonopsis subminuta* per il margine ventrale della valva (decisamente convesso in quest'ultima) e per la densità delle strie (che possono apparire più fini e dense in quest'ultima).

Biovolume: 60 μm^3

Ecologia: le informazioni su ecologia e distribuzione di questa specie sono scarse, essendo stata distinta dal complesso *Cymbella microcephala* solo recentemente. Negli indici diatomici che la considerano è valutata piuttosto sensibile all'inquinamento. I dati di Blanco *et al*. (2010) indicano una preferenza per acque povere di elettroliti, circumneutrali e con basse concentrazioni di composti azotati. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; eretta*

Distribuzione ed abbondanza: taxon piuttosto diffuso nell'area presa in esame, essendo presente in circa 1/4 dei siti di prelievo, con percentuali talvolta elevate (maggiori del 10%). I corsi d'acqua in cui è stata rinvenuta presentano, in media, un tenore basso di nutrienti e sostanza organica e condizioni intermedie di calcio e conducibilità.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 4,0 r = 2 TI n.c.

Encyonopsis subminuta Krammer e Reichardt 1997 **[ESUM]**

Tavola 11 **Fig. 15-23**

Descritta in: Krammer K., 1997. Die cymbelloiden Diatomeen. Ein Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. *Encyonema* part., *Encyonopsis* and *Cymbellopsis. Bibliotheca Diatomologica,* **37**: 463 pp.

Morfologia: profilo delle valve poco variabile, frustuli asimmetrici rispetto all'asse longitudinale, entrambi i margini chiaramente convessi. Area longitudinale dritta e stretta, area centrale assente. Poli capitati, perlopiù in linea con il margine ventrale. Strie evidenti e risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 10-25 µm; l = 3,4-4,5 µm; S = 23-26/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *E. minuta* per i margini convessi e per la densità delle strie, che possono apparire più nette e distanziate in quest'ultima.

Biovolume: 62 μm^3

Ecologia: come per *E. minuta*, l'autoecologia di questa specie si basa su un numero esiguo di dati perché la riclassificazione è recente. La maggior parte delle informazioni proviene dalla Germania, dove la specie sembra abbastanza diffusa, soprattutto nella zona alpina e collinare, ma è comunque presente anche nelle pianure settentrionali. I dati sul bacino del Duero (Blanco *et al*. 2010) evidenziano una tendenza ancora più marcata, rispetto a *E. minuta*, verso l'oligotrofia. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; eretta*

Distribuzione ed abbondanza: abbastanza diffusa nel settore nord occidentale, è caratteristica in particolare della HER 10 (Appennino settentrionale); assente sulle Alpi occidentali (HER 1) e nel Monferrato (HER 5). I siti di presenza sono mediamente oligotrofici, con valori intermedi di conducibilità e calcio.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 5,0 r = 1 TI n.c.

Eolimna Lange-Bertalot e Schiller 1997

Descritto in: Schiller W., Lange-Bertalot H., 1997. *Eolimna martinii* n.gen., n.sp. (Bacillariophyceae) aus dem Unter-Oligozan von Sieblos/Rhon im Vergleich mit ahnlichen rezenten Taxa. *Paläontologische Zeitschrift,* **71**(3): 163-172

Specie tipo: *Eolimna martinii* W. Schiller e H. Lange-Bertalot 1997

Il genere *Eolimna* comprende specie di piccole dimensioni (lunghezza massima 20 µm), di forma generalmente ellittica o ellittico-lanceolata con poli da arrotondati a lanceolati. Lo sterno è percorso da un rafe rettilineo semplice. Le terminazioni distali e prossimali del rafe si presentano curvate in direzione opposta. La superficie esterna della valva è piana; non si distingue un conopeum. Le areole sono disposte in file singole o doppie. Valvocopula perforata. In vista connettivale la cintura si presenta stretta e rettangolare.

Eolimna minima (Grunow in Van Heurck) Lange-Bertalot in Moser, Lange-Bertalot e Metzeltin 1998 **[EOMI]**

Tavola 21 **Fig. 1-36**

Basionimo: *Navicula minima* Grunow in Van Heurck 1880

Sinonimi: *Navicula minima* Grunow in Van Heurck 1880
Schizonema minimum (Grunow) Kuntze 1898

Descritta in: Moser G., Lange-Bertalot H., Metzeltin D., 1998. Insel der Endemiten Geobotanisches Phänomen Neukaledonien (Island of endemics New Caledonia - a geobotanical phenomenon). *Bibliotheca Diatomologica* **38**: 464 pp.

Morfologia: valve lineari-ellittiche con poli fortemente arrotondati. L'area longitudinale, stretta, si espande trasversalmente nella porzione centrale a formare un'ampia fascia priva di ornamentazioni, la quale si estende fino al bordo della valva. Strie fini, appena percettibili e leggermente radiate.

Morfometria: L = 5-18 µm; l = 2-4,5 µm; S = (24)25-30/10 µm.

Taxa simili: potrebbe essere confusa con *Sellaphora seminulum*, ma quest'ultima presenta strie nettamente più visibili e meno dense (*S. seminulum*= 18-22/10 µm; *E. mnima*= 25-30/10 µm)

Biovolume: 88 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, piuttosto tollerante rispetto all'inquinamento organico e alle condizioni trofiche. In OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012, è considerata α-meso-polisaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie molto diffusa e spesso abbondante nell'area di studio, presente in oltre 1/3 dei siti indagati. È particolarmente abbondante nella HER 6 (Pianura padana), dove raggiunge densità superiori al 40%, e nella HER 9 (Alpi mediterranee); presente, anche se in quantità modesta, in tutti i siti della HER 5 (Monferrato), rara nelle HER 10 (Appennino settentrionale) e 4 (Alpi meridionali).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 2,2 r = 1 TI s = 2,9 r = 2

Eolimna subminuscula (Manguin) Moser, Lange-Bertalot e Metzeltin 1998 **[ESBM]**

Tavola 21 **Fig. 37-51**

Basionimo: *Navicula subminuscula* Manguin 1942

Sinonimo: *Navicula subminuscula* Manguin 1942

Descritta in: Moser G., Lange-Bertalot H., Metzeltin D., 1998. Insel der Endemiten Geobotanisches Phänomen Neukaledonien (Island of endemics New Caledonia - a geobotanical phenomenon). *Bibliotheca Diatomologica,* **38**: 464 pp.

Morfologia: valve lanceolate, profilo nel complesso quasi romboidale, con poli acuti. Area longitudinale inspessita e ben visibile, percorsa da un rafe filiforme e dritto. Area centrale ridotta. Strie fortemente parallele.

Morfometria: L = 7-12,5 µm; I = (3)3,5-6 µm; S = 15-26/10 µm.

Biovolume: 112 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, molto tollerante rispetto all'inquinamento organico e alle condizioni trofiche, classificata come eutrafentica e α-meso-polisaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie diffusa e talvolta abbondante nell'area di studio, soprattutto nella HER 6 (Pianura padana), dove in un sito (Sangone, provincia di Torino) raggiunge una percentuale superiore a 30.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 2,0 r = 1 TI s = 3,5 r = 4

Eunotia Ehrenberg 1837

Descritto in: Ehrenberg C.G., 1837. *Über ein aus fossilen Infusorien bestehendes, 1832 zu Brod verbacknes Bergmehl von der Grenzen Lapplands in Schweden.* Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Vol. 1837: 43-45

Specie tipo: *Eunotia arcus* C.G. Ehrenberg 1838

Il genere *Eunotia* presenta valve dal profilo variabile, di forma più o meno arcuata, in cui si riconosce un margine ventrale ed uno dorsale (che talvolta può apparire ondulato). Poli generalmente arrotondati. Le strie non sono interrotte in prossimità dell'asse longitudinale, ma percorrono la superficie valvare da parte a parte. Il genere *Eunotia* è caratterizzato da un rafe corto, presente in corrispondenza di ciascun polo sul margine ventrale, che ha l'aspetto di una corta virgola. Il rafe prosegue sul mantello; di conseguenza, 4 segmenti del rafe ne caratterizzano la vista connettivale. Gli individui disposti in vista connettivale sono difficilmente identificabili. Il genere comprende specie che prediligono ambienti naturalmente acidi.

Eunotia minor (Kützing) Grunow in Van Heurck 1881 **[EMIN]**

Tavola 9 **Fig. 1-15**

Basionimo: *Himantidium minus* Kützing 1844

Sinonimi: *Himantidium minus* Kützing 1844
Himantidium pectinale var. *minus* (Kützing) Grunow 1862
Eunotia pectinalis f. *minor* (Kützing) A. Berg 1939
Eunotia pectinalis var. *minor* (Kützing) Rabenhorst 1864
Himantidium pectinale var. *minus* (Kützing) Rabenhorst 1847
Eunotia pectinalis var. *minus* (Kützing) Rabenhorst 1864
Eunotia pectinalis f. *minor* (Kützing) Otto Müller 1910

Descritta in: Van Heurck H., 1881. *Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas*. Ducaju e Cie., Anvers. pls 31-77.

Morfologia: valve dorsoventrali con margine dorsale convesso e ventrale lievemente concavo, quasi dritto. Poli arrotondati. Noduli terminali del rafe posizionati in corrispondenza del mantello, ma generalmente visibili in vista valvare.

Morfometria: L = (14)20-60 µm; l = 3,3-8 µm; S = 9-15(17)/10 µm.

Biovolume: 755 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, è una delle più comuni tra quelle appartenenti al genere *Eunotia*. Epilitica o epifitica, si trova in acque circumneutrali o lievemente acide, in particolare nelle sorgenti e nei piccoli torrenti. Ha un ampio spettro ecologico, sia per il contenuto elettrolitico che per la concentrazione di nutrienti, trovandosi sia in acque povere di soluti sia nelle torbiere distrofiche. Lo studio di Lerin e Cambra (2007) riporta la presenza di *E. minor* in pH compresi tra 3,7 e 8,6 e intervallo di conducibilità molto ampio. È definita oligosaprobia da Van Dam *et al*. (1994). Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forma di crescita: *colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: rinvenuta principalmente nel Parco delle Alpi Marittime in densità talvolta elevate.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,6 r = 1 TI s = 2,6 r = 0

Fistulifera Lange-Bertalot 1997

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1997. *Frankophila, Mayamaea* und *Fistulifera*: drei neue Gattungen der Klasse Bacillariophyceae. *Archiv für Protistenkunde,* **148**(1-2): 65-76.

Specie tipo: *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot e Bonik) H. Lange-Bertalot 1997

Le specie appartenenti al genere *Fistulifera* presentano frustuli di piccole dimensioni (L_{max}=16 µm; l_{max}=6,5 µm). Al M.O. sono poco visibili e il più delle volte l'unica struttura distinguibile è lo sterno, fortemente silicizzato, che appare come un'area longitudinale ialina; il rafe e le sue terminazioni non sono risolvibili. Le valve sono ellittiche, quasi circolari negli individui più piccoli. Raramente è possibile discernere il margine delle valve, che spesso si dissolve durante il processo di digestione della sostanza organica. Il genere *Fistulifera* è caratteristico di ambienti eutrofici ed è considerato uno dei più tolleranti.

Fistulifera saprophila (Lange-Bertalot e Bonik) Lange-Bertalot 1997 **[FSAP]**

Tavola 20 **Fig. 54-67**

Basionimo: *Navicula saprophila* Lange-Bertalot e Bonik 1976

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1997. *Frankophila, Mayamaea und Fistulifera*: drei neue Gattungen der Klasse Bacillariophyceae. *Archiv für Protistenkunde,* **148**(1-2): 65-76.

Morfologia: valve ellittiche, circolari negli individui più piccoli, poli arrotondati. Il rafe, rettilineo e non risolvibile al M.O., è posizionato in prossimità dello sterno, che rappresenta l'unica struttura ben visibile dell'intero frustulo. Raramente è possibile discernere il margine delle valve, che spesso si dissolve durante il processo di digestione. Un margine chiaramente distinguibile è caratteristico di frustuli interi.

Morfometria: L = (3,8)4,5-7,6 µm; l = 2-4 µm; S = 48-81/10 µm.

Taxa simili: può essere confusa con *F. pelliculosa* (Brebisson) Lange-Bertalot, da cui si distingue per la larghezza della valva (l= 4-6,2 µm in quest'ultima).

Biovolume: 18 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e molto abbondante in Europa, specialmente nei siti interessati da scarichi antropici. Si trova preferibilmente in acque molto eutrofizzate e con elevato carico organico (specie α-meso-polisaprobia). Si tratta infatti di una delle diatomee più tolleranti rispetto agli scarichi urbani e agro-zootecnici, mentre scompare nei tratti interessati da scarichi industriali ad elevato carico inquinante. È presente, anche se con densità minori, anche in acque di buona qualità. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita*: solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie poco diffusa nell'area di studio, caratterizza in particolare la HER 10 (Appennino settentrionale). È sporadica nelle HER 9 (Alpi mediterranee) e 1 (Alpi occidentali).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 2,0 r = 1 TI s = 2,6 r = 1

Fragilaria Lyngbye 1819

Descritto in: Lyngbye H.C., 1819. *Tentamen Hydrophytologiae Danicae Continens omnia Hydrophyta Cryptogama Daniae, Holsatiae, Faeroae, Islandiae, Groenlandiae hucusque cognita, Systematice Disposita, Descripta et iconibus illustrata, Adjectis Simul Speciebus Norvegicis*. Hafniae. 248 pp., 70 pls.

Specie tipo: *Fragilaria pectinalis* (O.F. Muller) H.C. Lyngbye 1819

Il genere *Fragilaria* è stato originariamente descritto da Lyngbye (1819) per raggruppare tutte le specie di arafidee in grado di formare colonie lineari. Krammer e Lange-Bertalot (1991) adottarono un concetto ampio del genere, includendo in *Fragilaria* un insieme eterogeneo di taxa. In questa guida, viene seguito il concetto più ristretto di Williams e Round (1987). Il genere *Fragilaria* presenta valve isopolari, perlopiù simmetriche rispetto all'asse longitudinale. In generale i frustuli si presentano lineari, ellittici negli individui più piccoli. I poli possono avere forme differenti, generalmente rostrati. Le strie, più o meno dense, sono solitamente uniseriate; in alcuni taxa, le areole che formano le strie nella regione centrale, si presentano occluse e appaiono al M.O. poco definite (strie fantasma). Un campo apicale di pori è presente a ciascun polo, al confine con il mantello. È presente una singola rimoportula. Spine presenti. Il genere *Fragilaria* forma colonie lineari. Frustuli rettangolari in vista connettivale.

Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve 1898 **[FARC]**

Tavola 5 **Fig. 44-48**

Basionimo: *Navicula arcus* Ehrenberg 1836

Sinonimi: *Ceratoneis arcus* (Ehrenberg) Kützing 1844
Navicula arcus Ehrenberg 1836
Synedra gibbosa Ralfs in Pritchard 1861
Hannaea arcus (Ehrenberg) Patrick 1961
Cymbella arcus (Ehrenberg) Hassall 1845

Descritta in: Cleve P.T., 1898. *Diatoms from Franz Josef Land, collected by the Harmsworth-Jackson-Expedition*. Bihang till Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 24 (Afd. III, 2): 26 pp., text figs.

Morfologia: valve di forma arcuata in vista valvare. Poli rostrati. Strie parallele interrotte in corrispondenza di una stretta area longitudinale. Area centrale asimmetrica: in corrispondenza del margine ventrale, i frustuli presentano un rigonfiamento privo di ornamentazioni (in alcuni casi si nota la presenza di strie fantasma). Spine presenti.

Morfometria: L = 15-150 µm; l = 4-8 µm; S = 13-16(18)/10 µm.

Biovolume: 1462 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita comune sul substrato roccioso di torrenti di montagna a cui si ancora con il campo apicale di pori, carattere che le conferisce una spiccata resistenza alla turbolenza delle acque. È infatti una delle prime colonizzatrici dopo le forti piene. È rara invece nelle acque stagnanti. Abbondante soprattutto in primavera, la sua tolleranza all'inquinamento organico è controversa. Si può affermare che non tollera condizioni di inquinamento organico severo o elevate concentrazioni di nutrienti, condizioni che si verificano raramente nei torrenti di montagna; è classificata oligo-mesotrafentica e β-mesosaprobia. Preferisce acque circumneutrali o alcaline.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *coloniale; adnata, eretta, colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: la sua distribuzione è localizzata perlopiù nelle stazioni ad altitudini maggiori, appartenenti alle HER 1 (Alpi occidentali) e 10 (Appennino settentrionale) e caratterizzate da substrato siliceo, pH circumneutrale e nutrienti scarsi. L'abbondanza relativa è quasi sempre inferiore al 10%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 5,0 r = 2 TI s = 1,0 r = 3

Fragilaria austriaca (Grunow) Lange-Bertalot 2000 **[FAUT]**

Tavola 4 **Fig. 10-18**

Basionimo: *Fragilaria capucina* var. *austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot 1980

Sinonimo: *Fragilaria capucina* var. *austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot 1980

Descritta in: Krammer K., Lange-Bertalot H., 1991. Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: H. Ettl *et al*., *Suesswasserflora von Mitteleuropa*. VEB Gustav Fisher Verlag, Jena 2(3):1-576, 166 pls., 2180 figs.

Morfologia: valve lineari con apici capitati più o meno protratti. Margini delle valve non paralleli, bensì convessi. Strie ben definite, parallele. Area longitudinale lineare e stretta, area centrale variabile, può o meno presentare strie continue o strie fantasma.

Morfometria: L = 20-60 µm; l = 3-4 µm; S = 12-15/10 µm.

Biovolume: 240 μm^3

Ecologia: specie tipica delle zone montane e pedemontane alpine con preferenza per substrato calcareo; da oligo- a mesotrafentica; oligosaprobia.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta/ colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: presente in un numero abbastanza limitato di siti, soprattutto in Liguria (HER 10 Appennino settentrionale). Solo in un caso raggiunge abbondanze relative superiori al 30%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *rischio presente*

IPS s = 5,0 r = 1 TI s = 0,5 r = 4

Fragilaria perminuta (Grunow) Lange-Bertalot 2000 **[FPEM]**

Tavola 5 **Fig. 1-10**

Basionimo: *Synedra perminuta* Grunow in Van Heurck 1881

Sinonimi: *Synedra vaucheriae* var. *perminuta* (Grunow) Van Heurck1885
Fragilaria vaucheriae (Grunow) E.G. Jørgensen 1948

Descritta in: Krammer K., H. Lange-Bertalot, 1991. Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: H. Ettl *et al*., *Suesswasserflora von Mitteleuropa*. VEB Gustav Fisher Verlag, Jena 2(3):1-576, 166 pls., 2180 figs.

Morfologia: valve lineari-lanceolate, apici subcapitati. Le strie sono piuttosto fini e dense, ma distinguibili al M.O. Area centrale asimmetrica, priva di strie unilateralmente.

Morfometria: L = 7-40 µm; l = 3-4 µm; S = 17-21/10 µm.

Taxa simili: *Fragilaria vaucheriae* è molto simile, ma presenta valve mediamente più larghe, strie meno dense e maggiormente evidenti.

Biovolume: 89 μm^3

Ecologia: a distribuzione cosmopolita, si trova principalmente in laghi prealpini e periglaciali; tipica di acque da oligo- a mesotrofiche. Presenta l'optimum ecologico per acque calcaree e mesotrofiche; mesosaprobia. Rara nelle acque di scarsa qualità.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: presente in alcuni punti della Liguria, caratterizzati da livelli moderati di inquinamento e acque debolmente calcaree, talvolta come specie dominante.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,1 r = 4

Fragilaria rumpens (Kützing) Carlson 1913 **[FRUM]**

Tavola 5 **Fig. 39-43**

Basionimo: *Synedra rumpens* Kützing 1844

Sinonimi: *Synedra rumpens* Kützing 1844
Fragilaria capucina var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot ex Bukhtiyarova 1995
Fragilaria capucina subsp. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot 1993

Descritta in: Carlson G.W.F., 1913. *Süsswasser-Algen aus der Antarktis, Süd-Georgien und den Falkland Inseln*. Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-1903, unter leitung von Dr. Otto Nordenskjöld. Stockholm, Lithographisches Institut des Generalstabs Band 4(Lieferung 14): 94 pp.

Morfologia: valve lanceolate, poli rostrati o cuneiformi. Area centrale ampia, caratterizzata da una fascia centrale più o meno definita (strie fantasma). Strie parallele. Spine presenti, distribuite in maniera irregolare, localizzate in corrispondenza delle strie. Una rimoportula presente ad un solo polo. Campo apicale di pori rettangolare.

Morfometria: L = 10-65(100) µm; l = 2-4 µm; S= 16-21/10 µm.

Biovolume: 233 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, diffusa in acque da oligo- a mesotrofiche con pH circumneutrale. Localmente abbondante, specie in piccoli torrenti silicei con acque povere di elettroliti, situati a quote elevate. È classificata β-mesosaprobia da Van Dam *et al*. (1994).

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita*: coloniale; eretta / colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: è diffusa nell'area di studio (presente in tutte le HER), con percentuali generalmente inferiori al 10%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 1,0 r = 2

Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen 1938 **[FVAU]**

Tavola 5 **Fig. 30-38**

Basionimo: *Exilaria vaucheriae* Kützing 1833

Sinonimi: *Ctenophora vaucheriae* (Kützing) Schonfeldt 1907
Fragilaria vaucheriae var. *parvula* (Kützing) Cleve-Euler 1953
Synedra vaucheriae (Kützing) Kützing 1844
Exilaria vaucheriae Kützing 1833
Ceratoneis vaucheriae (Kützing) H. Kobayasi 1965
Ceratoneis vaucheriae Kützing according to Torka 1933
Fragilaria capucina var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot 1980

Descritta in: Petersen J.B., 1938. *Fragilaria intermedia-Synedra Vaucheriae* ? *Botaniska Notiser* 1938(1-3): 164-170, fig. 1.

Morfologia: valve lineari o lineari-lanceolate, con poli rostrati o subcapitati. Margini della valva non paralleli, leggermente convessi, in alcuni casi lievemente ondulati. Strie parallele, ben evidenti. Area longitudinale lineare e stretta, area centrale sempre asimmetrica: è presente un rigonfiamento unilaterale privo di strie. Spine presenti. Un campo apicale di pori è presente in corrispondenza di ciascuna estremità, così come una rimoportula. Profilo rettangolare in vista connettivale; si può notare l'assenza di strie ed il rigonfiamento nell'area centrale.

Morfometria: L = 6-50 µm; l = 2-5 µm; S = 8-14(18)/10 µm.

Biovolume: 294 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita considerata tipica di acque eutrofizzate e alcaline; le informazioni sull'autoecologia sono ancora poco consolidate a causa delle difficoltà d'identificazione rispetto ad altre specie simili. Van Dam *et al*. (1994) la classificano α-mesosaprobia, eutrafentica e alcalifila.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita*: coloniale; eretta / colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: è diffusa nell'area di studio (presente in tutte le HER) con percentuali talvolta superiori al 10% in siti caratterizzati da carico organico piuttosto elevato.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,4 r = 1,0 TI n.c

Gomphonema Ehrenberg 1832

Descritto in: Ehrenberg C.G., 1832. *Über die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthiere; nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer organischen Systeme Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Vol:1831, 1-154, 4 pls.

Specie tipo: *Gomphonema acuminatum* C.G. Ehrenberg

Le specie appartenenti al genere *Gomphonema* presentano valve eteropolari, più o meno evidenti, composte da un *piede* e da una *testa* di forma e dimensioni differenti. Le strie possono essere uni o biseriate. È presente un campo apicale di pori in corrispondenza del piede. Il genere *Gomphonema* è caratterizzato da habitus peduncolato ed è in grado di produrre formazioni arborescenti. La vista connettivale presenta una caratteristica forma trapezoidale.

Gomphonema calcifugum Lange-Bertalot e Reichardt apud Lange-Bertalot e Genkal 1999 **[GCLF]**

Tavola 14 **Fig. 25-37**

Descritta in: Lange-Bertalot H., Genkal S.I., 1999. Diatoms from Siberia I - Islands in the Arctic Ocean (Yugorsky-Shar Strait). In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 6. Phytogeography-Diversity-Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 6:303 pp., 74 pls.

Morfologia: valve eteropolari, con poli arrotondati in alcuni casi subcapitati. La zona più larga della valva si trova in corrispondenza o appena sopra la metà della valva. Strie lievemente convergenti verso il centro. Area longitudinale stretta e lineare; area centrale rettangolare (possono o meno essere presenti corte strie). Alle estremità delle strie che delimitano l'area centrale sono posti 4 stigmi, che rappresentano un carattere diagnostico.

Morfometria: L = 11-20 µm; l = 3,7-5,5 µm; S = 12-16/10 µm.

Taxa simili: il profilo della valva (meno eteropolare) e la forma dei poli distinguono questa specie da *G. olivaceoides*. Si distingue da *G. olivaceum* per la presenza di 4 stigmi e per il profilo generale della valva.

Biovolume: 348 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita a distribuzione frammentata, localmente abbondante. Presente in acque moderatamente calcaree fino ad acque debolmente acide, tipiche dei substrati silicei. Le informazioni presenti in letteratura sull'autoecologia sono ancora incomplete per la presenza di taxa morfologicamente molto simili che possono essere stati erroneamente classificati. È considerata oligosaprobia e oligo-mesotrafentica. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: ha una distribuzione molto frammentata con prevalenza di siti appartenenti alla HER 10 (Appennino settentrionale) e 1 (Alpi occidentali). I siti in cui è presente hanno mediamente valori di composti azotati, carico organico e calcio inferiori alla media generale per l'area di studio, mentre il tenore in fosforo non si discosta da quello medio dell'insieme di siti considerati. Le densità sono sempre inferiori al 3%.

Lista Rossa Lange-Bertalot*:* *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 2 TI s = 1,2 r = 2

Gomphonema cymbelliclinum Reichardt e Lange-Bertalot apud Reichardt 1999 **[GCBC]**

Tavola 16 **Fig. 30-39**

Descritta in: Reichardt E., 1999. Zur Revision der Gattung *Gomphonema*. Die Arten *um G. affine/ insigne*, *G. angustatum/micropus*, *G. acuminatum* sowie gomphonemoide Diatomeen aus dem Oberoligozan in Bohmen. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 8. Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 8: 203 pp., 68 pls.

Morfologia: valve lineari, debolmente eteropolari. Poli arrotondati. Il piede è solitamente inclinato rispetto all'asse longitudinale (in alcuni casi anche la testa si presenta debolmente curva) conferendo un aspetto asimmetrico rispetto all'asse longitudinale. Strie debolmente radiali. Area centrale ampia ed asimmetrica, costituita da una stria corta da un lato e da una stria più lunga nell'emivalva opposta; un unico stigma, ben risolvibile, è presente all'estremità di quest'ultima. In vista connettivale l'inclinazione dei poli è percettibile.

Morfometria: L = 16-37,5 µm; l = 5,2-6,7 µm; S = 10-16/10 µm.

Biovolume: 389 μm^3

Ecologia: specie comune nell'Europa centrale, soprattutto nei corsi d'acqua calcarei. È classificata come alcalifila mentre non esiste una definizione della sua sensibilità alla qualità delle acque. È considerata abbastanza sensibile all'inquinamento organico. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: abbastanza rara nell'area considerata, è presente in alcuni siti appartenenti a diverse idroecoregioni, prevalentemente in zone alpine. I siti in cui è presente mostrano una buona qualità delle acque.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 3,8 r = 2 TI n.c.

Gomphonema exilissimum (Grunow) Lange-Bertalot et Reichardt in Lange-Bertalot e Metzeltin 1996 **[GEXL]**

Tavola 16 **Fig. 1-6**

Basionimo: *Gomphonema parvulum* var. *exilissima* (*exilissimum*) Grunow in Van Heurck 1880

Sinonimo: *Gomphonema parvulum* var. *exilissima* (*exilissimum*) Grunow in Van Heurck 1880

Descritta in: Lange-Bertalot H., Metzeltin D., 1996. Indicators of oligotrophy - 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types, Carbonate buffered - Oligodystrophic - Weakly buffered soft water. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 2. Ecology, Diversity, Taxonomy*. Koeltz Scientific Books. Königstein, Germany, 2: 390 pp.

Morfologia: profilo della valva snello, lanceolato-rombico, apici arrotondati fino a rostrati. Area longitudinale stretta e lineare; area centrale asimmetrica. Strie parallele, lievemente radiali verso il centro; area centrale caratterizzata da una stria con relativo stigma da un lato; dall'altro è quasi sempre visibile una stria corta.

Morfometria: L = 10,3-28(38) µm; l = 4,5-6,5 µm; S = 11-20/10 µm.

Taxa simili: *G. exilissimum* originariamente descritto come varietà del complesso *Gomphonema parvulum*, si distingue dalla specie nominale e dalle altre varietà per la larghezza minore delle valve e il profilo generale snello.

Biovolume: 431 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, distribuita soprattutto in zone umide e torrenti di montagna, abbondante in acque circumneutrali a basso contenuto elettrolitico e di nutrienti. È classificata oligosaprobia e oligotrafentica. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: ha una distribuzione molto localizzata nell'area di studio, ristretta a bacini d'alta quota a substrato siliceo, dove può essere tra i taxa più frequenti. È il caso ad esempio di alcune aree delle Alpi Marittime (Piemonte meridionale), in cui la percentuale di presenza, in campioni prelevati da torrenti, sorgenti e torbiere, è molto elevata (Falasco e Bona, 2011).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *in declino*

IPS s = 5,0 r = 1 TI s = 0,7 r = 2

Gomphonema lagenula Kützing 1844 **[GLGN]**

Tavola 16 **Fig. 19-29**

Sinonimi: *Gomphonema parvulum* f. *lagenula* (Kützing) Otto Müller 1905
Gomphonema parvulum var. *lagenula* (Kützing) Frenguelli 1923

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve dal profilo quasi ellittico con poli protratti e apici nettamente capitati. Area longitudinale stretta e lineare; area centrale asimmetrica. Strie parallele, lievemente radiali verso il centro; area centrale caratterizzata da una stria con relativo stigma da un lato; dall'altro è quasi sempre visibile una stria corta.

Morfometria: L = 15-27 µm; l = 5-8 µm; S = 11-18/10 µm.

Taxa simili: *G. lagenula*, originariamente descritta come varietà del complesso *Gomphonema parvulum*, si distingue dalla specie nominale e dalle altre varietà per la maggiore larghezza delle valve e il profilo generale quasi ellittico.

Biovolume: 326 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita la cui autoecologia non è ancora del tutto chiarita. È rinvenuta in corsi d'acqua anche molto inquinati, pertanto è considerata tollerante rispetto a carico organico e nutrienti. Nel bacino del Duero in Spagna (Blanco *et al*, 2010) sono riportati range di distribuzione per i principali parametri chimici simili a quelli di taxa mesosaprobi e mesotrafentici, ma con un optimum per l'azoto ammoniacale corrispondente a un valore molto elevato. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è segnalata in alcuni tratti di pianura di torrenti piemontesi, come il Pellice, il Cervo e l'Agogna.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *molto rara*

IPS s = 2,0 r = 3 TI n.c.

Gomphonema lateripunctatum Reichardt e Lange-Bertalot 1991 **[GLAT]**

Tavola 14 **Fig. 38-58**

Descritta in: Reichardt E., Lange-Bertalot H., 1991. Taxonomische Revision des Artenkomplexes um *Gomphonema angustum—G. dichotomum—G. intricatum—G. vibrio* und ahnliche Taxa (Bacillariophyceae). *Nova Hedwigia* **53**(3-4): 519-544.

Morfologia: valve clavate, a volte rombiche, con apici arrotondati. Area assiale stretta, che si allarga in corrispondenza della porzione mediale a formare un'area centrale rettangolare e generalmente priva di strie. Uno stigma isolato è carattere diagnostico. Le strie sono più dense in corrispondenza degli apici del frustulo (sia testa sia piede) e si diradano procedendo verso il centro. I frustuli in vista connettivale sono caratterizzati da una doppia fila di areole, risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 14-60 µm; l = 5-6 µm; S = 8-14/10 µm.

Biovolume: 1034 μm^3

Ecologia: la specie è segnalata in Europa, in particolare nelle regioni alpine e subalpine; presente anche nelle pianure della Germania settentrionale. È tipica di corsi d'acqua alpini, oligotrofici, in zone calcaree; è considerata oligosaprobia e oligotrafentica. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in alcuni siti della Liguria ed in una stazione della HER 1 (Alpi occidentali), caratterizzati da valori molto bassi di nutrienti e BOD, mentre il tenore di calcio è variabile. Le densità sono sempre basse.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *in declino*

IPS s = 5,0 r = 3 TI s = 0,7 r = 2

Gomphonema minutum (Agardh) Agardh 1831 **[GMIN]**

Tavola 15 **Fig. 32-43**

Basionimo: *Licmophora minuta* Agardh 1827

Sinonimi: *Licmophora minuta* Agardh 1827
Gomphoneis heterominuta S. Mayama e Kawashima in Mayama, S., Idei, M., Osada, K. e T. Nagumo 2002

Descritta in: Agardh C.A., 1831. *Conspectus Criticus Diatomacearum*. Part 3. Lundae. Litteris Berlingianis. pp. 33-48.

Morfologia: valve più o meno eteropolari, apici non protratti, poli generalmente arrotondati. Strie biseriate, grossolane, lievemente convergenti verso il centro, ben risolvibili al M.O. Area longitudinale stretta e lineare; area centrale piccola, caratterizzata da una stria corta per ciascuna emivalva. Un unico stigma è posizionato in corrispondenza dell'area centrale, isolato dalle strie. In vista connettivale la specie appare cuneata; una doppia fila di areole è ben visibile anche al M.O.

Morfometria: L = 10-35 µm; l = 4-8 µm; S = 8-18/10 µm.

Taxa simili: potrebbe essere confusa con *Gomphonema pumilum* var. *elegans*: in vista valvare se ne distingue per le strie ben evidenti e la lunghezza massima delle valve (*G. minutum* non produce mai individui di grosse dimensioni, al contrario di *Gomphonema pumilum* var. *elegans*); in vista connettivale *Gomphonema pumilum* var. *elegans* non presenta alcuna fila di punti.

Biovolume: 318 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita piuttosto diffusa e localmente abbondante, soprattutto nei fiumi di pianura di stato trofico elevato. È invece piuttosto sensibile all'inquinamento organico. I dati di Blanco *et al*. (2010) confermano queste osservazioni. È classificata β-mesosaprobia ed eutrafentica. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente e talora abbondante in alcuni siti della HER 10 (Appennino settentrionale), sporadica nelle HER 4 (Alpi meridionali), 6 (Pianura padana) e 9 (Alpi mediterranee), con qualità delle acque buona in tutti i casi.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,2 r = 1

Gomphonema olivaceoides Hustedt 1950 **[GOLD]**

Tavola 14 **Fig. 13-24**

Sinonimi: *Gomphoneis olivaceoides* (Hustedt) Carter in Carter e Bailey-Watts 1981
Gomphonema olivaceum var. *olivaceoides* (Hustedt) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot e Krammer 1989

Descritta in: Hustedt F., 1950. Die Diatomeenflora norddeutscher Seen mit besonderer Berücksichtigung des holsteinischen Seengebiets V-VII. Seen in Mecklenburg, Lauenburg und Nordostdeutschland. *Archiv für Hydrobiologie* **43**: 329-458, Tafs 21-41.

Morfologia: valve fortemente eteropolari, con testa larga ed arrotondata, piede stretto in alcuni casi subcapitato. La zona più larga della valva si trova in corrispondenza o appena sopra la metà della valva. Strie ben evidenti e lievemente radiali verso il centro. Area longitudinale stretta e lineare; area centrale circolare o rettangolare (possono o meno essere presenti corte strie). Quattro stigmi, ben evidenti ed isolati dalle strie, ne caratterizzano l'area centrale. Vista connettivale cuneata, fortemente asimmetrica.

Morfometria: L = 9-35 µm; l = 5-7,5 µm; S = 10-14/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *Gomphonema olivaceum* per la presenza di 4 stigmi.

Biovolume: 348 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita tipica di ambienti oligotrofici. È diffusa nelle regioni alpine calcaree, in torrenti a flusso turbolento. Presente anche in regioni subalpine e di pianura, purché con moderato contenuto di nutrienti. È classificata oligo-α-mesosaprobia, da oligo- a mesotrafentica a seconda degli autori. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; peduncolata, colonie arbuscolari*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in alcuni siti delle HER 1 (Alpi occidentali), 10 (Appennino settentrionale) e 9 (Alpi mediterranee), con percentuali sempre inferiori a 10. Questi siti sono caratterizzati da acque calcaree di buona qualità.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 1 TI s = 1,5 r = 2

Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson 1838 **[GOLI]**

Tavola 14 **Fig. 1-12**

Basionimo: *Ulva olivacea* Hornemann 1806-1810

Sinonimi: *Ulva olivacea* Hornemann 1806-1810
Gomphoneis olivaceum (Hornemann) P. Dawson ex Ross e Sims 1978
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Ehrenberg 1838
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Kützing 1844

Descritta in: Brébisson A. DE, 1838. *Considérations sur les Diatomées et essai d'une classification des genres et des espèces appartenant à cette famille*. Brée l'Ainé Imprimeur-Libraire, Falaise, 22 pp.

Morfologia: valve fortemente eteropolari, con testa larga ed arrotondata, piede stretto in alcuni casi subcapitato. La zona più larga della valva si trova in corrispondenza o appena sopra la sua metà. Strie ben evidenti e lievemente radiali verso il centro. Area longitudinale stretta e lineare; area centrale rettangolare (possono o meno essere presenti corte strie). Stigmi assenti. Vista connettivale cuneata, fortemente asimmetrica.

Morfometria: L = 8-45 µm; l = 3,5-13 µm; S = 9-16/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *G. olivaceoides* per l'assenza di stigmi (4 in *G. olivaceoides*).

Biovolume: 510 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, tra le più comuni in Europa, localmente abbondante in corsi d'acqua calcarei con moderato contenuto di elettroliti. Ha un ampio spettro di tolleranza per i nutrienti mentre è piuttosto sensibile al carico organico; è definita alcalibionte (non tollera pH<7), β-mesosaprobia e da meso- a eutrafentica a seconda degli autori. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; peduncolata, colonie arbuscolari*

Distribuzione ed abbondanza: specie abbastanza diffusa nell'area di studio essendo presente in tutte le HER, con preferenza per quelle alpine e per l'Appennino settentrionale. È tra le specie dominanti in un sito della Liguria, caratterizzato da conducibilità e contenuto in calcio molto elevati.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,6 r = 1 TI s = 2,9 r = 1

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing 1849 **[GPAR]**

Tavola 16 **Fig. 7-18**

Basionimo: *Sphenella parvula* Kützing 1844

Sinonimi: *Gomphonella parvula* (Kützing) Rabenhorst 1853
Sphenella parvula Kützing 1844
Sphenoneis parvula (Kützing) Trevisan 1848
Gomphonema parvulum (Kützing) Van Heurck 1880

Descritta in: Kützing F.T., 1849. *Species Algarum*. Lipsiae. F.A. Brockhaus. 922 pp.

Morfologia: valve altamente polimorfiche: clavate, lanceolate fino a ellittiche, con poli protratti e apici debolmente rostrati. Area longitudinale stretta e lineare; area centrale asimmetrica. Strie parallele, lievemente radiali verso il centro; area centrale caratterizzata da una stria con relativo stigma da un lato; dall'altro è quasi sempre visibile una stria corta. GPAR è considerata da molti autori un ampio complesso di specie, all'interno del quale la larghezza delle valve potrebbe aiutare per la corretta determinazione; tuttavia, l'ampia sovrapposizione morfometrica all'interno del complesso fa sì che questo carattere non sia tassonomicamente significativo.

Morfometria: L = 10-36 µm; l = 4-8 µm; S = 7-20/10 µm.

Biovolume: 331 μm^3

Ecologia: *G. parvulum* costituisce probabilmente un ampio complesso di specie, con preferenze ecologiche differenti: lo spettro ecologico risulterebbe meno ampio se i criteri tassonomici fossero applicati correttamente. La specie nominale risulta cosmopolita, ampiamente diffusa in corsi d'acqua anche degradati; ha infatti un'elevata tolleranza per il carico organico e alte concentrazioni di nutrienti. È classificata α-meso-polisaprobia ed eutrafentica. Resiste inoltre al disturbo fisico e ad elevata contaminazione da metalli pesanti. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: ampiamente diffusa nell'area esaminata, in particolare nelle HER 5 (Monferrato) e 6 (Pianura padana), con densità relative fino al 15%. I siti di presenza hanno mediamente concentrazioni di composti azotati più elevati rispetto all'insieme delle stazioni esaminate.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 2,0 r = 1 TI s = 3,6 r = 2

Gomphonema pumilum var. ***elegans*** Reichardt et Lange-Bertalot in Reichardt 1997 **[GPEL]**

Tavola 15 **Fig. 1-31**

Descritta in: Reichardt E., 1997. Taxonomische Revision des Artenkomplexes um *Gomphonema pumilum* (Bacillariophyceae). *Nova Hedwigia* **65**(1-4): 99-130.

Morfologia: *G. pumilum* var. *elegans* dà luogo a popolazioni altamente polimorfiche. Valve più o meno eteropolari, apici non protratti e poli arrotondati. Strie corte e curve lievemente radiali verso il centro e ben risolvibili al M.O. Area longitudinale lineare, più o meno stretta; area centrale quasi inesistente, caratterizzata da una stria corta per ciascuna emivalva. Un unico stigma è posizionato in corrispondenza dell'area centrale, isolato dalle strie. In vista connettivale, il frustulo appare cuneato.

Morfometria: L = 9,2-35 µm; l = 2,6-5 µm; S = 10-16/10 µm.

Taxa simili: vedi *G. minutum.* G*. pumilum* var. *elegans* può essere confuso con la varietà *rigidum*, che presenta però strie parallele.

Biovolume: 270 μm^3

Ecologia: varietà comune e localmente abbondante nelle zone calcaree, preferibilmente in acque da oligotrofiche fino a debolmente eutrofiche e oligosaprobie. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è una delle specie più diffuse nel settore geografico considerato, è presente infatti in tutte le HER e particolarmente abbondante nella HER 1 (Alpi occidentali) dove in alcuni siti domina la comunità.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 5,0 r = 1 TI n.c.

Gomphonema tergestinum (Grunow in Van Heurck) Fricke in Schmidt *et al*. 1902 **[GTER]**

Tavola 16 **Fig. 40-52**

Basionimo: *Gomphonema semiapertum* var. *tergestina* Grunow in Van Heurck 1880

Sinonimi: *Gomphonema lanceolatum* f. *tergestina* (Grunow in Van Heurck) Cleve-Euler 1880
Gomphonema parvulum var. *tergestina* (Grunow in Van Heurck) Cleve 1894
Gomphonema semiapertum var. *tergestina* Grunow in Van Heurck 1880
Gomphonema lanceolatum f. *tergestina* (Grunow) Cleve-Euler 1955

Descritta in: Schmidt A., 1902. *Atlas der Diatomaceen-kunde*. Leipzig. O.R. Reisland Series V(Heft 59-60): pls. 233-240.

Morfologia: valve eteropolari con poli fortemente arrotondati. Area centrale asimmetrica, caratterizzata da un'ampia zona unilaterale, rigonfia e priva di ornamentazioni; un'unica stria corta è distinguibile nella porzione opposta. Uno stigma isolato, ben evidente e grossolano è presente esattamente al centro delle terminazioni prossimali del rafe. Strie uniseriate, lievemente radiali verso il centro della valva.

Morfometria: L =10-55 µm; l = 4,7-12 µm; S = 10-16/10 µm.

Biovolume: 673 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita diffusa in acque di buona qualità, tendenzialmente calcaree in tratti montani o pedemontani. È considerata oligosaprobia, oligo-mesotrafentica e alcalifila. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: abbastanza frequente nell'area considerata, soprattutto nella HER 10 (Appennino settentrionale), con picchi di abbondanza relativa superiori al 30%. I siti in cui è presente sono generalmente di buona qualità.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *rischio presente*

IPS s = 4,0 r = 3 TI s = 1,4 r = 1

Hippodonta Lange-Bertalot, Witkowski e Metzeltin 1996

Descritto in: Lange-Bertalot H., Metzeltin D., Witkowski A., 1996. *Hippodonta* gen. nov. Umschreibung und Begrundung einer neuen Gattung der Naviculaceae. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 4. Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, Vol: 4, pp. 247-275.

Specie tipo: *Hippodonta lueneburgensis* (Grunow) H. Lange-Bertalot, A. Witkowski e D. Metzeltin 1996

Le specie appartenenti al genere *Hippodonta* presentano frustuli di piccole dimensioni, spessi, con profilo generalmente lanceolato. Il rafe è rettilineo. I poli sono di forma variabile e sono particolarmente inspessiti; questa caratteristica è risolvibile al M.O. Le strie sono ben evidenti e possono essere uni- o biseriate. Il genere non presenta particolari esigenze ecologiche, è abbondante in acque con contenuto elettrolitico medio-alto.

Hippodonta capitata (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin e Witkowski 1996 **[HCAP]**

Tavola 20 **Fig. 1-10**

Basionimo: *Navicula capitata* Ehrenberg 1838

Sinonimi: *Navicula capitata* Ehrenberg 1838
Navicula hungarica var. *capitata* (Ehrenberg) Cleve 1895
Navicula hungarica f. *capitata* (Ehrenberg) Hustedt 1957
Navicula capitata (Ehrenberg) Ross 1947
Schizonema capitatum (Ehrenberg) Kuntze 1898

Descritta in: Lange-Bertalot H., Metzeltin D., Witkowski A., 1996. *Hippodonta* gen. nov. Umschreibung und Begrundung einer neuen Gattung der Naviculaceae. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 4. Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 4: pp. 247-275.

Morfologia: valve ellittico-lanceolate, poli molto evidenti e larghi, capitati. Area assiale stretta e rettilinea, area centrale ridotta, quasi assente. Rafe dritto, filiforme. Le strie sono spesse e ben risolvibili al M.O., radiali nella porzione centrale della valva, convergenti ai poli; le strie, biseriate, sono composte da areole di forma allungata e disposte parallelamente all'asse longitudinale.

Morfometria: L = (13)20-30(47) µm; I = 5-7(10) µm; S = 8-10/10 µm.

Biovolume: 324 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, in Europa presenta una distribuzione sparsa. In genere le popolazioni consistono di pochi individui. La si trova soprattutto in acque eutrofizzate con contenuto salino da moderato a elevato. Tollera livelli critici di inquinamento organico (specie β-α-mesosaprobia). Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita*: solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie rara nell'area di studio, presente in pochi siti appartenenti alle HER 5 (Monferrato), 6 (Pianura padana) e 4 (Alpi mediterranee), con densità molto basse.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 3,4 r = 3

Hippodonta pseudacceptata (Kobayasi) Lange-Bertalot, Metzeltin e Witkowski 1996 **[HPDA]**

Tavola 20 **Fig. 11-21**

Basionimo: *Navicula pseudacceptata* Kobayasi in Kobayasi e Mayama 1986

Sinonimi: *Navicula pseudacceptata* Kobayasi in Kobayasi e Mayama 1986

Descritta in: Lange-Bertalot H., Metzeltin D., Witkowski A., 1996. *Hippodonta* gen. nov. Umschreibung und Begrundung einer neuen Gattung der Naviculaceae. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 4. Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 4: pp. 247-275.

Morfologia: valve piccole, generalmente rombiche. Poli fortemente arrotondati. Rafe dritto e lineare. Area longitudinale stretta; area centrale trasversale e piccola, di forma rettangolare, leggermente dilatata in senso trasversale. Strie radiali nella porzione centrale della valva, parallele in prossimità dei poli.

Morfometria: L = 10-15 µm; l = 3-5 µm; S = 15-21/10 µm.

Taxa simili: *H. pseudacceptata* è facilmente confondibile con *Hippodonta subtilissima* Lange-Bertalot, Metzeltin e Witkowski da cui si distingue per le valve più larghe (2,5-3,0 µm in *H. subtilissima*) e per il minore rapporto lunghezza/larghezza (*H. subtilissima*= 4,8-5,0; *H. pseudacceptata*=3,0-4,2). *H. pseudacceptata* si distingue da *H. subrhombica* Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez per la densità delle strie (in *H. subrhombica*=14,5-15,5/10µm). *H. pseudacceptata* si distingue da *H. lange-bertalotii* per i caratteri morfometrici nel complesso (L = 15-20 µm; l = 4,5-5,2 µm; S = 14-17/10 µm).

Biovolume: non stimato

Ecologia: i dati sulla distribuzione di questa specie sono presentati in Blanco *et al*., 2012. È ben distribuita in tutta Europa, ma probabilmente spesso confusa con taxa affini (come ad esempio *H. subrhombica*). L'ecologia di questa specie è ancora in fase di definizione e non è compresa negli indici diatomici comunemente utilizzati per la classificazione ecologica delle acque. Sono presenti dati sull'autoecologia in Blanco *et al*. 2012, in base ai quali la specie risulta tipica di acque meso-eutrofiche, con contenuto elettrolitico medio-alto e carico organico e di nutrienti moderato. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita*: solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in circa il 20% dei siti appartenenti alla HER 6 (Pianura padana) con percentuali tra 0,20 e 4.

Lista Rossa Lange Bertalot: *non classificata*

IPS n.c. TI n.c.

Luticola Mann in Round, Crawford e Mann 1990

Descritto in: Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G., 1990. *The Diatoms. Biology e Morphology of the genera*. Cambridge University Press, Cambridge 747 pp.

Specie tipo: *Luticola mutica* (F.T. Kutzing) D.G. Mann

Le specie appartenenti al genere *Luticola* presentano frustuli simmetrici rispetto al piano longitudinale e isopolari, con strie fortemente punteggiate e areole risolvibili al M.O. Area longitudinale di forma e dimensioni variabili; area centrale sempre ben distinta con uno stigma centrale evidente. Il genere *Luticola* è tipicamente aerofilo e presenta specie epifitiche (comunemente rinvenute su muschi) e di suolo.

Luticola goeppertiana (Bleisch in Rabenhorst) Mann in Round, Crawford e Mann 1990 **[LGOE]**

Tavola 20 **Fig. 68-72**

Basionimo: *Navicula mutica* var*. goeppertiana* Bleisch in Rabenhorst

Descritta in: Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G., 1990. *The Diatoms. Biology e Morphology of the genera*. Cambridge University Press, Cambridge. 747 pp.

Morfologia: valve lanceolate, ellittiche negli individui di piccola taglia, rombiche in quelli di dimensioni maggiori; poli fortemente arrotondati. Fessure distali del rafe curvate nello stesso verso. Area longitudinale lievemente rombica, che si espande in maniera graduale nella porzione centrale della valva, in cui è presente un'area centrale ben definita, grossa, a forma di fiocco. Le strie sono radiali, uniseriate, composte da areole grossolane risolvibili al M.O. Uno stigma isolato è presente nell'area centrale (laterale rispetto alle terminazioni prossimali del rafe).

Morfometria: L = (10)15-40(65) µm; l = 6-11(15) µm; S = (17)18-24/10 µm.

Taxa simili: *L. goeppertiana* si distingue da *Luticola grupcei* Pavlov, Nakov e Levkov per la forma degli apici (sempre protratti in quest'ultima) e per la densità di strie (15–17/10 µm in *L. grupcei*).

Biovolume: 925 μm^3

Ecologia: l'ecologia e la distribuzione mondiale di questa specie sono poco note. Viene definita da Van Dam *et al*. (1994) alcalifila, α-mesosaprobia e tipica di ambienti eutrofizzati. In Blanco *et al*. (2010) sono riportati i dati relativi all'autoecologia, che possono essere così riassunti: preferenza per siti con pH circumneutrale, conducibilità media, nutrienti piuttosto elevati. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: la sua presenza è limitata ad alcuni siti della HER 6 (Pianura padana), in percentuali inferiori a 3. Segnalata anche in un campione della HER 1 (Alpi occidentali).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s =2,0 r = 2 TI s = 3,6 r = 5

Mayamea Lange-Bertalot 1997

Descritto in: Lange-Bertalot H., 1997. *Frankophila, Mayamaea* und *Fistulifera:* drei neue Gattungen der Klasse Bacillariophyceae. *Archiv für Protistenkunde,* **148**(1-2): 65-76.

Specie tipo: *Mayamaea atomus* (Kutzing) Lange-Bertalot 1997 (= Amphora atomus Kutzing 1844)

Le specie appartenenti al genere *Mayamaea* presentano frustuli di piccole dimensioni (L_{max}= 16 µm; l_{max}=7 µm). Il profilo delle valve è prevalentemente ellittico, con apici il più delle volte arrotondati. L'area longitudinale è inspessita e sovente è l'unica struttura delle valve risolvibile al M.O. I frustuli appartenenti al genere *Mayamaea* sono strutturalmente delicati e un trattamento digestivo troppo aggressivo può danneggiarne la superficie. Le strie, uniseriate, spesso non sono risolvibili al M.O. *Mayamaea* presenta preferenze ecologiche omogenee: le specie appartenenti a questo genere sono molto tolleranti e sono caratteristiche di ambienti meso-eutrofici fino a ipertrofici.

Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder e Medlin 2008 **[MPMI]**

Tavola 20 **Fig. 34-53**

Basionimo: *Navicula permitis* Hustedt 1945

Sinonimi: *Navicula permitis* Hustedt 1945
Mayamaea atomus var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1997
Navicula atomus var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot in Krammer e Lange-Bertalot 1985

Descritta in: Bruder K., Medlin L.K., 2008. Morphological and molecular investigations of naviculoid diatoms. II. Selected genera and families. *Diatom Research,* **23**(2): 283-329.

Morfologia: valve ellittiche, apici arrotondati. Il rafe, filiforme e dritto, percorre l'area longitudinale fortemente silicizzata ed in rilievo. Al M.O. le zone in corrispondenza delle terminazioni prossimali e distali del rafe appaiono come 3 noduli circolari; in alcuni casi è possibile osservare i due rami che costituiscono il rafe. Il bordo della valva è spesso poco visibile; nei casi in cui il margine sia nettamente distinguibile, si può affermare che il frustulo sia intero.

Morfometria: L = 6-9 µm; l = 3-4 µm; S = (25)30-36/10 µm.

Taxa simili: facilmente confondibile con *Mayamea atomus* (Kützing) Lange-Bertalot, se ne distingue per la larghezza (l= 4-5,5 µm in quest'ultima).

Biovolume: 66 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita molto diffusa in Europa e in genere con popolazioni ad elevata densità. È considerata una specie alcalifila, eutrafentica (ipereutrafentica, in OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012), con una preferenza per acque da α-meso- a polisaprobie, ad elevato contenuto elettrolitico. È presente anche in acque di qualità discreta. Grazie al suo carattere aerofilo, colonizza habitat terrestri come i suoli umidi, purché ricchi di sostanza organica. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: nell'area di studio è sporadica, a conferma del fatto che il reticolo idrografico esaminato ha una qualità delle acque complessivamente discreta, con pochi punti che possono essere definiti polisaprobi o eutrofici. I siti in cui è presente sono prevalentemente localizzati nelle HER 6 (Pianura padana) e 10 (Appennino settentrionale).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s =2,3 r = 1 TI s = 3,1 r = 4

Melosira Agardh 1824

Descritto in: Agardh C.A., 1824. *Systema Algarum Adumbravit C.A. Agardh*. Lundae Literis Berlingianis. Lundae xxxvii, 312 pp.

Specie tipo: *Melosira nummuloides* Agardh 1824

Le specie appartenenti al genere *Melosira* presentano solitamente un'ornamentazione della superficie valvare molto ridotta: i frustuli non presentano infatti spine sviluppate, setti o coste. La struttura del frustulo è molto fine e spesso risolvibile al microscopio ottico solo grazie al contorno della valva più scuro. Le cellule del genere *Melosira* possono essere solitarie o coloniali.

Melosira varians Agardh 1827 **[MVAR]**

Tavola 1 **Fig. 1-5**

Sinonimo: *Lysigonium varians* (Agardh) De Toni 1892

Descritta in: Agardh C.A., 1827. *Aufzählung einiger in den ostereichischen Ländern gefundenen neuen Gattungen und Arten von Algen nebst ihrer Diagnostik und beigefugten Bemerkungen*. Flora oder Botanische Zeitung, Regensburg 2: 625-640.

Morfologia: le cellule si trovano spesso in strutture coloniali a formare lunghe catene. La superficie valvare, leggermente convessa, presenta spine poco sviluppate e non risolvibili al microscopio ottico. Il mantello è ricoperto da piccoli granuli. Sono presenti numerose rimoportule disposte in maniera disordinata sulla superficie valvare e sul mantello.

Morfometria: D = 8-35 µm; H = (4)8-18,3 µm.

Biovolume: 3267 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, comune in habitat d'acqua dolce, in particolare in acque eutrofiche. Può formare sottili filamenti marroni (facilmente asportati dalle piene) nelle aree marginali dei fiumi dove la corrente non è forte. È classificata da VAN DAM *et al*. (1994) come eutrafentica e α-mesosaprobia.

Guild ecologica: *high profile*

Forma di crescita: *colonie filamentose*

Distribuzione ed abbondanza: piuttosto diffusa nell'area di studio ma mai abbondante, con abbondanze relative sempre inferiori al 10%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s =2,9 r =4

Navicula Bory de Saint-Vincent 1822

Descritto in: Bory de Saint-Vincent J.B.M., 1822-1831. *Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle.* Paris. Rey e Gravier, libraires-éditeurs; Baudouin Frères, libraires-éditeurs, Vol: 1 to 17

Specie tipo: *Navicula tripunctata* (O. Muller) J. Bory de Saint-Vincent 1827

Il genere *Navicula*, nella sua accezione più stretta, comprende le specie appartenenti alla sezione "Lineolatae" definita da Cleve nel 1895. Le specie appartenenti al genere *Navicula* s.s. colonizzano un ampio spettro di habitat, dalle acque interne dolci a quelle salmastre costiere. Caratteristiche del genere sono: la struttura fine delle strie, composte da areole di forma lineare, e lo sterno ispessito.

Navicula amphiceropsis Lange-Bertalot e Rumrich in Rumrich, Lange-Bertalot, e Rumrich 2000 **[NAAM]**

Tavola 18 **Fig. 22-24**

Descritta in: Rumrich U., Lange-Bertalot H., Rumrich M., 2000. Diatoms of the Andes. From Venezuela to Patagonia/Tierra del Fuego and two additional contributions. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 9. Phytogeography-Diversity-Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 9: 673 pp.

Morfologia: valve lanceolate-ellittiche, poli stretti e protratti, rostrati. Area longitudinale stretta e dritta. Area centrale lievemente asimmetrica delimitata da 3-4 strie corte per ciascuna emivalva. Strie moderatamente radiali nella zona mediale e convergenti ai poli, formate da areole visibili anche al M.O.

Morfometria: L = 28-45 µm; l = 7,5-10 µm; S = 10-12/10 µm.

Taxa simili: in passato questa specie è stata spesso confusa con *Navicula rostellata*. I due taxa si distinguono facilmente per il profilo della valva (in *N. rostellata* i margini sono convessi, mentre sono perlopiù paralleli in *N. amphiceropsis*), per la struttura delle strie (più visibili e spesse in *N. amphiceropsis*) e per la loro disposizione (più curve e radiali in *N. rostellata*, perlopiù parallele in *N. amphiceropsis*).

Biovolume: 1097 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita tipica di acque con contenuto elettrolitico elevato, tollera livelli di inquinamento organico fino a β-α-mesosaprobico e condizioni di trofia elevata. I dati sull'autoecologia indicano una preferenza per acque alcaline. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie piuttosto rara nell'area considerata; è presente nella HER 6 (Pianura padana) e sporadicamente nelle altre HER. L'abbondanza relativa è quasi sempre inferiore all'1%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,0 r = 3 TI n.c.

Navicula antonii Lange-Bertalot e Rumrich in Rumrich, Lange-Bertalot e Rumrich 2000 **[NANT]**

Tavola 17 **Fig. 1-5**

Descritta in: Rumrich U., Lange-Bertalot H., Rumrich M., 2000. Diatoms of the Andes. From Venezuela to Patagonia/Tierra del Fuego and two additional contributions. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 9. Phytogeography-Diversity-Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 9: 673 pp.

Morfologia: valve larghe e lanceolate; estremità mai protratte, cuneate, con poli più o meno fortemente arrotondati. Strie radiali nella parte mediana della valva, che diventano parallele in corrispondenza dei poli. Area centrale solitamente ridotta negli individui più piccoli, tonda e ben visibile in quelli di maggiori dimensioni.

Morfometria: L = 11-30 µm; l = (5)6-7,5 µm; S = 10,5-15/10 µm.

Biovolume: 434 μm^3

Ecologia: cosmopolita e molto comune in acque da meso- a eutrofiche con contenuto elettrolitico da medio a elevato. Tollera livelli di inquinamento organico fino a lievemente α-mesosaprobico. I dati di letteratura sull'autoecologia della specie indicano una preferenza per acque alcaline. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: diffusa nelle HER 6 (Pianura padana), 1 (Alpi occidentali) e 10 (Appennino settentrionale), sporadica nelle rimanenti. Non raggiunge mai percentuali superiori a 3.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,1 r = 2

Navicula capitatoradiata Germain 1981 **[NCPR]**

Tavola 17 **Fig. 31-34**

Descritta in: Germain H., 1981. *Flore des diatomées - Diatomophycées- eaux douces et saumβtres du Massif Armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale*. Collection "Faunes et Flores Actuelles". Société Nouvelle des Editions Boubée, Paris, 444 pp.

Morfologia: valve da lanceolate a ellittico-lanceolate. Poli protratti e rostrati. Area longitudinale stretta. Strie convergenti ai poli e fortemente radiate nella porzione centrale della valva, dove si alternano con varie lunghezze. Area centrale poco sviluppata, generalmente tonda.

Morfometria: L = (25)32-36(45) µm; l = 7-10 µm; S = 11-15/10 µm

Taxa simili: *Navicula subalpina* Reichardt si distingue da *N. capitatoradiata* sulla base della larghezza (5-7 µm in *N. subalpina*). *N. subalpina* è presente in corsi d'acqua calcarei, generalmente oligo- fino a β-mesosaprobici; raramente presente in corsi d'acqua eutrofizzati.

Biovolume: 705 μm^3

Ecologia: cosmopolita e piuttosto comune in acque con contenuto salino moderatamente salmastro. È una specie eutrafentica, alcalifila e piuttosto tollerante rispetto all'inquinamento organico, fino al livello β-α-mesosaprobico. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: censita in tutte le HER considerate, piuttosto diffusa nelle HER 1 (Alpi Occidentali) e 6 (Pianura padana) dove, in alcuni casi, è tra i taxa dominanti.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,0 r = 2 TI s = 3,3 r = 4

Navicula caterva Hohn e Hellerman 1963 **[NCTV]**

Tavola 17 **Fig. 46-49**

Descritta in: Hohn M.H., Hellerman J., 1963. The taxonomy and structure of diatom populations from three Eastern North American rivers using three sampling methods. *Transactions of the American Microscopical Society,* **82**(3): 250-329.

Morfologia: valve lanceolate, poli corti ma protratti, rostrati. Area longitudinale stretta e dritta, area centrale piccola o molto piccola. Strie radiali, generalmente curve e gradualmente convergenti verso i poli.

Morfometria: L = 10,4-17 µm; l = 4,2-5,5 µm; S = (16)18-21/10 µm.

Taxa simili: vedi *Navicula reichardtiana*

Biovolume: 145 μm^3

Ecologia: le informazioni sull'ecologia di questa specie sono piuttosto scarse. È presente in America settentrionale e Europa, con una distribuzione abbastanza localizzata; segnalata abbondante in alcuni stagni poco profondi e nella porzione alpina del bacino del Reno. Sembra prediligere acque con elevata conducibilità ed eutrofizzate. Secondo Van Dam *et al*. (1994) è β-mesosaprobia e alcalifila, piuttosto indifferente rispetto al contenuto in nutrienti. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie rara nell'area considerata, presente in qualche stazione della HER 6 (Pianura padana) e in tre siti alpini, appartenenti a tre diverse HER. L'abbondanza è sempre intorno all'1%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *localmente diffusa*

IPS s = 3,0 r = 1 TI n.c.

Navicula cryptocephala Kützing 1844 **[NCRY]**

Tavola 17 **Fig. 26-30**

Sinonimo: *Schizonema cryptocephalum* (Kützing) Kuntze 1898

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve lanceolate; i poli si restringono in maniera graduale fino a diventare debolmente rostrati. Area longitudinale molto stretta che si allarga nella porzione mediana per formare un'area centrale rotonda o debolmente ellittica in senso trasversale, leggermente asimmetrica. Strie fortemente radiali nella porzione mediale, debolmente convergenti ai poli.

Morfometria: L = 20-40(42) µm; l = 5-7(10) µm; S = 14-18/10 µm.

Biovolume: 431 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e piuttosto comune in corsi d'acqua con caratteristiche anche molto diversificate. Possiede infatti un'ampia tolleranza alle condizioni ambientali e la si può trovare in acque oligotrofiche, con basso contenuto elettrolitico e leggermente acide, fino ad acque eutrofiche, piuttosto ricche in sali e debolmente alcaline. Rispetto al carico organico, è classificata come specie da oligo- a debolmente β-α-mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente nei siti delle HER 1 (Alpi occidentali) e 6 (Pianura padana), sporadicamente nelle HER 8 (Appennino piemontese), 4 (Alpi meridionali) e 9 (Alpi mediterranee). Le percentuali sono sempre basse, intorno a 1-2.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,5 r = 2 TI s = 3,5 r = 4

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot in Krammer e Lange-Bertalot 1985 **[NCTE]**

Tavola 17 **Fig. 13-25**

Descritta in: Krammer K., Lange-Bertalot H., 1985. Naviculaceae Neue und wenig bekannte Taxa, neue Kombinationen und Synonyme sowie Bemerkungen zu einigen Gattungen. *Bibliotheca Diatomologica,* **9**: 5-230, 43 pls.

Morfologia: valve strette fortemente lanceolate. Poli acuti e arrotondati, mai rostrati. Area longitudinale lineare. Area centrale poco sviluppata. Strie fortemente radiali nella parte mediana della valva, fino a diventare parallele e convergenti in corrispondenza dei poli.

Morfometria: L = 12-40 µm; l = (4)5-7 µm; S = (12)14-16(18)/10 µm.

Taxa simili: vedi *Navicula cryptotenelloides*

Biovolume: 386 μm^3

Ecologia: cosmopolita e piuttosto comune in tutte le tipologie di corpi idrici con acque da oligotrofiche a eutrofiche, ad eccezione di quelle con contenuto salino molto basso o molto elevato. È una specie alcalifila e buona indicatrice di condizioni β-mesosaprobie. È piuttosto sensibile all'inquinamento organico, tendendo a scomparire in condizioni β-α mesosaprobie. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: censita in tutte le HER considerate ma con percentuali sempre inferiori a 3.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,3 r = 1

Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot 1993 **[NCTO]**

Tavola 17 **Fig. 6-12**

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1993. 85 neue taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend zur Süsswasserflora von Mitteleuropa, Vol. 2/1-4. *Bibliotheca Diatomologica,* **27**: 164 pp., 134 pls.

Morfologia: valve strette fortemente lanceolate. Poli acuti e arrotondati, mai rostrati. Area longitudinale lineare. Area centrale poco sviluppata. Strie fortemente radiate nella parte mediana della valva, fino a diventare parallele e convergenti in corrispondenza dei poli.

Morfometria: L = 9-18 µm; l = 3,7-4,2(5) µm; S = (14)16-18(21)/10 µm.

Taxa simili: morfologicamente molto simile a *N. cryptotenella,* se ne distingue per la larghezza: *N. cryptotenella* l = (4)5-7 µm; *N. cryptotenelloides* l = 3,7-4,2(5) µm.

Biovolume: 100 μm^3

Ecologia: si trova in acque lotiche e lentiche meso- ed eutrofiche, in zone prevalentemente calcaree, frequentemente associata a *N. cryptotenella* con cui è stata spesso confusa. Per questa ragione i dati sull'autoecologia sono scarsi. Van Dam *et al*.(1994) la definiscono alcalifila e β-mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: diffusa in particolare nelle HER 6 (Pianura padana), 5 (Monferrato) e 8 (Appennino piemontese), con abbondanze relative comprese tra valori inferiori a 1 e fino a 12,5%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 3,5 r = 1 TI n.c.

Navicula germainii Wallace 1960 **[NGER]**

Tavola 18 **Fig. 5-7**

Sinonimi: *Navicula rhynchocephala* var. *germainii* (Wallace) Patrick 1966
Navicula viridula var. *germainii* (J.H. Wallace) Lange-Bertalot 1993

Descritta in: Wallace J., 1960. New and Variable Diatoms. *Notulae Naturae,* **331**: 8 pp.

Morfologia: valve lanceolate con poli debolmente protratti, rostrati. Area longitudinale molto stretta e dritta. Area centrale piccola, circolare e lievemente asimmetrica. Strie radiali nella porzione centrale, convergenti ai poli.

Morfometria: L = 26-40 µm; l = 5-8 µm; S = 13-15(17)/10 µm.

Taxa simili: spesso confusa in passato con *Navicula rostellata*, se ne distingue per il profilo della valva e per le strie più radiali ed evidenti in *N. rostellata*.

Biovolume: 539 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita con distribuzione frammentata, localmente comune. Presente in acque eutrofizzate; le informazioni sull'autoecologia sono molto scarse, anche perché spesso identificata come *N. rostellata* o *N. viridula*. Blanco *et al*. (2010) riportano per il bacino del Duero (Spagna) alcuni valori di optimum che indicano la preferenza per acque mediamente mineralizzate con condizioni intermedie di carico organico e concentrazione di nutrienti. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie rara nella regione considerata, presente in pochi punti della Pianura padana (HER 6) e del Monferrato (HER 5).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 3,0 r = 2 TI n.c.

Navicula gregaria Donkin 1861 **[NGRE]**

Tavola 18 **Fig. 12-21**

Sinonimo: *Schizonema gregarium* (Donkin) Kuntze 1898

Descritta in: Donkin A.S., 1861. On the marine Diatomaceae of Northumberland with a description of several new species. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, new series, London, **1**: 1-15, pl. I.

Morfologia: valve lanceolate (ellittico-lanceolate) con poli rostrati. Area longitudinale stretta. Area centrale di dimensioni variabili, tonda e visibilmente asimmetrica. Strie piuttosto parallele, debolmente radiali nella zona centrale.

Morfometria: L = 13-44 µm; l = 5-10 µm; S = 13-20(21)/10 µm.

Biovolume: 485 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, tra le più comuni in Europa. Si trova facilmente in acque eutrofiche ed iper-eutrofiche con contenuto salino relativamente elevato. Tollera livelli di carico organico fino all'α-mesosaprobico. Può essere considerata un indicatore affidabile di acque eutrofizzate.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in più di 1/3 dei campioni considerati, tra i taxa dominanti in qualche caso. Molto frequente nei siti della Pianura padana (HER 6) e del Monferrato (HER 5), sporadica nelle Alpi mediterranee (HER 9) e meridionali (HER 4).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,4 r = 1 TI s = 3,5 r = 4

Navicula lanceolata (Agardh) Kützing 1844 **[NLAN]**

Tavola 19 **Fig. 7-11**

Basionimo: *Frustulia lanceolata* Agardh 1827

Sinonimi: *Frustulia lanceolata* Agardh 1827
Cymbella lanceolata (Agardh) Agardh 1830
Schizonema lanceolatum (C. Agardh) Kuntze 1898

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve lanceolate con poli fortemente arrotondati. Area longitudinale stretta che ospita un rafe filiforme i cui noduli centrali sono leggermente deflessi nella stessa direzione. Area centrale larga e circolare, asimmetrica. Strie radiali al centro e convergenti ai poli.

Morfometria: L = 28-70 µm; l = (8)9-12 µm; S = 10-13/10 µm.

Taxa simili: *Navicula radiosa* si distingue da *N. lanceolata* per la forma dell'area centrale (rombica in *N. radiosa*, circolare in *N. lanceolata*).

Biovolume: 1227 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e tra le più comuni in Europa. È un'ottima indicatrice di eutrofia e tollera condizioni di ipereutrofia e politrofia. Nelle acque con livello trofico sufficientemente elevato, mostra un ampio spettro di tolleranza per gli altri parametri ambientali; può essere abbondante in acque β-α-mesosaprobiche. Si riproduce più velocemente nel periodo invernale e primaverile perché preferisce acque fredde. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è stata trovata in pochi siti nell'area di studio, essendo rari i corsi d'acqua eutrofizzati nel primo tratto del bacino del Po e in Liguria. Si trova prevalentemente nelle HER 6 (Pianura padana) e 5 (Monferrato), con abbondanze relative inferiori al 10%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,8 r = 1 TI s = 3,5 r = 4

Navicula novaesiberica Lange-Bertalot 1993 **[NNOV]**

Tavola 18 **Fig. 2-4**

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1993. 85 neue taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend zur Süsswasserflora von Mitteleuropa, Vol. 2/1-4. *Bibliotheca Diatomologica,* **27**: 164 pp., 134 pls.

Morfologia: valve lineari-lanceolate. Poli cuneati o rostrati che si restringono bruscamente. Area longitudinale stretta. Area centrale piuttosto larga, circolare o rettangolare. Le strie, fortemente radiali nella porzione centrale, diventano parallele e fortemente convergenti alle estremità. Le lineole che compongono le strie sono facilmente visibili anche al M.O.

Morfometria: L = (25)28-39(40) µm; l = 7-8 µm; S = 9-11/10 µm.

Biovolume: 869 μm^3

Ecologia: specie rinvenuta in Siberia (area di provenienza del materiale tipo), segnalata successivamente in Germania, Polonia, Ungheria, Francia (Kiss e Metzeltin, 2007). La si ritrova in acque eutrofizzate con medio contenuto elettrolitico, β-mesosaprobiche. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: specie rara nell'area di studio, con distribuzione sparsa in diverse HER e sempre in percentuali molto basse.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *molto rara*

IPS s = 2,8 r = 2 TI n.c.

Navicula radiosa Kützing 1844 **[NRAD]**

Tavola 19 **Fig. 4-6**

Sinonimi: *Navicula gracilis* var. *radiosa* (Kützing) Rabenhorst 1847
Schizonema radiosum (Kützing) Kuntze 1898

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen, 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve lanceolate, poli acuti più o meno arrotondati, rafe filiforme. Area longitudinale molto stretta, area centrale generalmente rombica, lievemente asimmetrica. Strie fortemente radiali verso il centro, convergenti ai poli.

Morfometria: L = 40-120 µm; l = (7,5)8-12(19) µm; S = 10-12/10 µm.

Taxa simili: vedi *Navicula lanceolata*

Biovolume: 1852 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e abbastanza diffusa in Europa. Presenta un'ampia tolleranza ai principali fattori ambientali, si trova infatti sia in acque povere di elettroliti sia in acque ad elevata conducibilità e in ambienti da oligo- a eutrofici. È però piuttosto sensibile agli scarichi organici e tende ad evitare livelli più elevati del β-mesosaprobico. Van Dam *et al*. (1994) la definiscono neutrofila, mesotrafentica e β-mesosaprobia. Gli autori dei principali indici diatomici la considerano invece molto sensibile all'inquinamento. In effetti i dati di letteratura sulla sua sensibilità sono ancora parziali e sono necessari ulteriori studi, anche perché in passato è stata spesso confusa con altre specie. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è stata trovata in pochi siti nell'area di studio, prevalentemente nella HER 6 (Pianura padana) e sempre in percentuali molto basse.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 5,0 r = 2 TI s = 0,6 r = 3

Navicula reichardtiana Lange-Bertalot in Lange-Bertalot e Krammer 1989 **[NRCH]**

Tavola 17 **Fig. 40-45**

Descritta in: Lange-Bertalot H., Krammer K., 1989. Achnanthes eine Monographie der Gattung mit Definition der Gattung Cocconeis und Nachtragen zu den Naviculaceae. *Bibliotheca Diatomologica,* **18**: 393 pp., 100 pls.

Morfologia: valve lanceolate, poli rostrati. Area longitudinale stretta con rafe filiforme. Area centrale piccola, quasi inesistente. Strie radiali nella porzione centrale della valva, fortemente curve.

Morfometria: L = 12-22(26) µm; l = (4)5-6 µm; S = 14-16(21)/10 µm.

Taxa simili: *N. caterva* possiede un profilo della valva molto simile, ma si distingue da *N. reichardtiana* per le strie molto più deboli (e poco risolvibili al M.O.) e più dense (18-21/10 µm).

Biovolume: 176 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e comune in Europa nei fiumi eutrofizzati con contenuto salino moderato; ha preferenza per acque calcaree. Alcalifila, è considerata un buon indicatore di eutrofia e di condizioni β-mesosaprobie, anche se Van Dam *et al*. (1994) la definiscono α-mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in circa il 40% dei campioni raccolti nell'area di studio, con percentuali in genere inferiori a 10. È distribuita in modo uniforme tra le diverse HER, con maggiore abbondanza relativa nella HER 5 (Monferrato).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,6 r = 1 TI s = 2,3 r = 1

Navicula rostellata Kützing 1844 **[NROS]**

Tavola 18 **Fig. 8-11**

Sinonimi: *Navicula rhynchocephala* (rhyncocephala) var. *rostellata* (Kützing) Cleve e Grunow 1880
Navicula rostellata var. *minor* (Grunow in Van Heurck) Cleve-Euler 1953
Navicula viridula var. *rostellata* (Kützing) Cleve 1895
Pinnularia rostellata (Kützing) Rabenhorst 1853

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve più o meno lanceolate, lineari-ellittiche, poli protratti e rostrati. Area longitudinale stretta, area centrale larga di forma circolare o rettangolare generalmente asimmetrica. Strie fortemente radiali verso il centro, convergenti ai poli.

Morfometria: L = (31)34-50 µm; l = 8-10 µm; S = 11-14(15)/10 µm.

Taxa simili: differisce da *Navicula viridula* per le dimensioni più ridotte e per la forma dei poli. Vedi anche *N. amphiceropsis*.

Biovolume: 854 μm^3

Ecologia: specie con distribuzione piuttosto localizzata, talvolta abbastanza abbondante. Spesso associata a *N. viridula*, con cui condivide le stesse preferenze ecologiche. Presenta un ampio intervallo di tolleranza ai principali fattori ambientali. È considerata β-mesosaprobia e tipica di acque eutrofizzate. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in poche stazioni dell'area di studio, situate in particolare nelle HER 6 (Pianura padana) e 10 (Appennino settentrionale).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,0 r = 3 TI s = 3,5 r = 4

Navicula tripunctata (Müller) Bory 1827 **[NTPT]**

Tavola 19 **Fig. 1-3**

Basionimo: *Vibrio tripunctatus* O.F. Müller 1786

Sinonimo: *Vibrio tripunctatus* O.F. Müller 1786

Descritta in: Bory de Saint Vincent J.B.M., 1827. *Encyclopédie Méthodique, Histoire Naturelle Des Zoophytes ou Animaux Rayonnés*. Paris, 563-565, 709, etc.

Morfologia: valve lineari-lanceolate, in generale lineari nella parte mediana della valva che si assottiglia in corrispondenza dei poli; apici cuneiformi, arrotondati. Rafe filiforme; area longitudinale stretta; area centrale di forma rettangolare che si espande trasversalmente per circa la metà dell'emivalva, leggermente asimmetrica. Strie debolmente radiate nella porzione centrale, fino a diventare parallele e poi convergenti verso i poli.

Morfometria: L = 30-70 µm; l = (6)8-9(10) µm; S = (9)10-11(12)/10 µm

Biovolume: 966 μm^3

Ecologia: cosmopolita e piuttosto comune, mobile con forme libere. Si trova in acque dolci o leggermente salmastre. Buon indicatore di acque meso- eutrofiche con contenuto salino medio-elevato, è considerata da β- a α-mesosaprobia. Tollera livelli critici di inquinamento. Si può definire una specie euriecia in quanto in letteratura sono riportati ampi range di tolleranza ai principali parametri di qualità delle acque. Sembra prediligere pH basici. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: nell'area di studio è presente in circa 1/3 dei siti con una distribuzione piuttosto uniforme su tutte le HER. L'abbondanza relativa è in genere inferiore al 10%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,4 r = 2 TI s = 3,1 r = 3

Navicula veneta Kützing 1844 **[NVEN]**

Tavola 17 **Fig. 35-39**

Sinonimi: *Navicula cryptocephala* f. *veneta* (Kützing) Hustedt 1957
Navicula cryptocephala var. *veneta* (Kützing) Rabenhorst 1864

Descritta in: Kützing F.T., 1844. *Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen. 152 pp., 30 pls.

Morfologia: valve lineari-lanceolate (a volte rombiche), poli rostrati. Area longitudinale stretta, rafe filiforme. Area centrale piuttosto piccola (ma visibile), asimmetrica, che si espande in senso trasversale perlopiù rettangolare. Strie debolmente radiali.

Morfometria: L = 13-30 µm; l = (4)5-6 µm; 13,5-15(16)/10 µm.

Biovolume: 279 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e comune in Europa in fiumi con contenuto elettrolitico relativamente elevato, in particolare quelli pesantemente eutrofizzati. È considerata molto tollerante al carico organico (fino al livello polisaprobico). È spesso la specie dominante nelle acque soggette a inquinamento industriale; è rara invece nelle acque a basso contenuto salino e in questo si differenzia da *N. cryptocephala*, morfologicamente simile. Van Dam *et al*. (1994) la classificano come alcalifila e α-meso-polisaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: la sua presenza è limitata a pochi siti sparsi nelle diverse HER. L'abbondanza relativa è sempre bassa. La scarsa presenza di questa specie è verosimilmente correlata al contenuto salino e al grado di trofia, entrambi mediamente moderati, che caratterizzano i fiumi compresi nell'area di studio.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 1,0 r = 2 TI s = 3,5 r = 5

Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg 1836 **[NVIR]**

Tavola 18 **Fig. 1**

Basionimo: *Frustulia viridula* Kützing 1833

Sinonimi: *Frustulia viridula* Kützing 1833
Pinnularia viridula (Kützing) Rabenhorst 1853
Navicula viridula (Kützing) Kützing 1844
Pinnularia viridula (Ehrenberg) Ehrenberg 1843
Schizonema viridulum (Kützing) Kuntze 1898

Descritta in: Ehrenberg C.G., 1836. *Mittheilungen über fossile Infusionsthiere*. Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1836: 50-54.

Morfologia: valve più o meno lanceolate, lineari-lanceolate, poli rostrati. Area longitudinale stretta, area centrale larga di forma circolare o rettangolare generalmente asimmetrica. Strie fortemente radiali verso il centro, convergenti ai poli.

Morfometria: L = (34)40-100 µm; l = (7)10-15 µm; S = 8-11(14)/10 µm.

Taxa simili: vedi *N. rostellata.*

Biovolume: 1778 μm^3

Ecologia: specie con distribuzione piuttosto localizzata, talvolta abbastanza abbondante. Colonizza diversi tipi di substrato: può, infatti, essere epilitica, epipelica, epifitica o colonizzare detrito organico. Spesso associata a *N. rostellata*, con cui condivide le stesse preferenze ecologiche. Presenta un ampio intervallo di tolleranza ai principali fattori ambientali. È considerata da Van Dam *et al*. (1994) α-mesosaprobia e tipica di acque eutrofizzate; nello studio di Blanco *et al* (2010) relativo al bacino del Duero è evidenziata una preferenza per concentrazioni piuttosto elevate di nutrienti ma per un carico organico moderato. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è segnalata in due siti piemontesi, appartenenti alle HER 6 (Pianura padana) e 8 (Appennino piemontese).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,0 r = 3 TI s = 3,5 r = 4

Nitzschia Hassall 1845

Descritta in: Hassall A.H., 1845. *A history of the British Freshwater Algae (including descriptions of the Diatomaceae and Desmidiaceae) with upwards of one hundred Plates. I. Text*. Taylor, Walton, and Maberly, London. 462 pp.

Specie tipo: *Nitzschia elongata* A.H. Hassall 1845. Nom. illeg. (= *Bacillaria sigmoidea* C.L. Nitzsch 1817, *N. sigmoidea* (C.L. Nitzsch) W. Smith 1853)

Le specie appartenenti al genere *Nitzschia* presentano valve di forma e dimensioni variabili, con apici più o meno protratti fino a molto stirati, poli da arrotondati a capitati. Le strie possono essere o meno risolvibili al M.O. Il canale del rafe, che caratterizza il genere, è disposto più o meno marginalmente: si conta un unico canale per ciascuna valva, posizionato internamente al frustulo e su lati opposti in epi- ed ipovalva. Le fibule possono avere forma differente e disposizione più o meno regolare. La presenza di un nodulo centrale nella struttura del rafe (interrotto al centro della valva) determina la presenza di fibule centrali più distanziate; al contrario, fibule centrali equidistanti denotano un rafe continuo. In vista connettivale *Nitzschia* appare rettangolare; il canale del rafe è visibile a destra o a sinistra a seconda della messa a fuoco.

Nitzschia alicae Hlúbiková e Ector in Hlúbiková *et al*. 2009 **[NALC]**

Tavola 24 **Fig. 24-30**

Descritta in: Hlúbiková D., Blanco S., Falasco E., Gomà J., Hoffman L., Ector L., 2009. *Nitzschia alicae* sp. nov. and *N. puriformis* sp. nov. New diatoms from European rivers and comparison with the type material of *N. sublinearis* and *N. pura*. *Journal of Phycology,* **45**(3): 742-760.

Morfologia: profilo della valva lanceolato, margini convessi. Poli fortemente capitati. Fibule di lunghezza generalmente costante, disposte in maniera irregolare; le due fibule centrali sono equidistanti, il rafe infatti è continuo. Strie uniseriate, parallele tra di loro e molto dense, non risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 17-31 µm; l = 3,5-4,2 µm; F = 13-19/10 µm; S = 40-45/10 µm.

Biovolume: non stimato

Ecologia: specie di recente definizione, è stata rinvenuta in Slovacchia (da dove proviene il materiale tipo) e nelle Alpi italiane (Hlúbiková *et al*., 2009). Localmente abbondante in corsi d'acqua di media altitudine, in condizioni da oligo- a mesosaprobiche. Si trova in acque ben ossigenate, in fiumi di medie dimensioni prevalentemente silicei, con preferenza per acque mesotrofiche. In generale presenta una tolleranza più ampia alle condizioni ambientali rispetto alle specie simili (*Nitzschia pura, N. puriformis, N. sublinearis*). Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è diffusa in Valle d'Aosta in torrenti oligotrofici e acque ben ossigenate.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS n.c. TI n.c.

Nitzschia amphibia Grunow 1862 **[NAMP]**

Tavola 22 **Fig. 52-62**

Sinonimi: *Homoeocladia amphibia* (Grunow) Kuntze 1898
Bacillaria amphibia (Grunow) Elmore in Barbour 1895

Descritta in: Grunow A., 1862. *Die österreichischen Diatomaceen nebst Anschluss einiger neuen Arten von andern Lokalitäten und einer kritischen Uebersicht der bisher bekannten Gattungen und Arten. Erste Folge. Epithemieae, Meridioneae, Diatomeae, Entopyleae, Surirelleae, Amphipleureae. Zweite Folge. Familie Nitzschieae*. Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 12: 315-472, 545-588, 7 pls.

Morfologia: valve lineari o lanceolate, apici generalmente cuneati, a volte rostrati. Le fibule sono grossolane e ben evidenti; si protraggono verso il centro della valva, assumendo una forma triangolare. Le strie sono formate da areole risolvibili al M.O. ed appaiono pertanto punteggiate. È presente un nodulo: le fibule centrali sono distanziate. Fibule e strie sono visibili e caratteristiche anche in vista connettivale.

Morfometria: L = 6-50 µm; l = 4-6 µm; F = 6-10/10 µm; S = 13-18/10 µm.

Biovolume: 334 μm^3

Ecologia: taxon cosmopolita ad ampia diffusione localmente molto abbondante. Predilige acque alcaline con contenuto elettrolitico e di nutrienti da medio ad elevato. Rispetto all'inquinamento organico, è classificata α-mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: abbastanza diffusa nell'area esaminata, in particolare nei fiumi della Pianura padana (HER 6) e del Monferrato (HER 5); nelle restanti HER è presente in poche stazioni ma in certi casi con abbondanze elevate, come nel torrente Impero in Liguria e nello Strona in Piemonte. I siti in cui è presente hanno in genere valori elevati di BOD e nutrienti.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 2,0 r = 2 TI s = 3,8 r = 5

Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot 1980 **[NIAR]**

Tavola 22 **Fig. 47-51**

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1980. New species, combinations and synonyms in the genus *Nitzschia*. *Bacillaria,* 3: 41-77.

Morfologia: valve strette lineari-lanceolate, margini leggermente convessi che si restringono procedendo verso gli apici. Strie generalmente non risolvibili al M.O. Fibule disposte talvolta in maniera irregolare; nodulo centrale assente: fibule centrali equidistanti.

Morfometria: L = 15-40 µm; l = 2-3 µm; F =14-19/10 µm; S = 46-55/10 µm (spesso non visibili).

Taxa simili: *N. archibaldii* si distingue da *Nitzschia paleacea* Grunow per l'assenza di nodulo centrale.

Biovolume: 169 μm^3

Ecologia: taxon cosmopolita ad ampia diffusione anche se raramente abbondante. Comune in acque da oligo- a β-mesosaprobie con contenuto salino medio, tollera concentrazioni elevate di nutrienti. In uno studio condotto su zone umide costiere nella Spagna nord orientale (Trobajo *et al*., 2004) *N. archibaldii* è risultata tra le specie dominanti nelle zone più ricche di nutrienti, dimostrando una notevole tolleranza alle condizioni salmastre e variabili tipiche degli ambienti di transizione. Sembra prediligere acque acide, ma è stata rinvenuta anche in corsi d'acqua con pH>7 (Lange-Bertalot, 1980). Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: ha una distribuzione irregolare nell'area di studio, è presente in tutte le HER ad eccezione del Monferrato (HER 5), con una lieve prevalenza in Pianura padana (HER 6). Solo in una stazione (fiume Toce, Piemonte settentrionale) raggiunge un'abbondanza relativa superiore al 5%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 3,8 r = 2 TI s = 2,0 r = 2

Nitzschia costei Tudesque, Rimet e Ector 2008 **[NYCO]**

Tavola 23 **Fig. 51-65**

Descritta in: Tudesque L., Rimet F., Ector L., 2008. A new taxon of the section Nitzschiae lanceolatae Grunow*: Nitzschia costei* sp. nov. compared to *N. fonticola* Grunow*, N. macedonica* Hustedt, *N. tropica* Hustedt and related species. *Diatom Research* **23**(2): 483-501.

Morfologia: valve lineari-lanceolate, gli individui più piccoli presentano contorno quasi ellittico. Apici subrostrati. Fibule grossolane, ben risolvibili al M.O., più distanziate al centro della valva per la presenza del nodulo centrale del rafe. Strie grossolane composte da areole generalmente risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 8-45 µm; l = 2,5-4,5 µm; F = 9-12/10 µm; S = 23-27/10 µm.

Taxa simili: potrebbe essere confusa con *Nitzschia fonticola*. Nonostante la sovrapposizione morfometrica, *N. costei* è mediamente più stretta e ha una densità di strie e fibule mediamente inferiore. Il rapporto lunghezza/larghezza delle valve è mediamente maggiore in *N. costei* (il profilo delle valve è infatti differente: lanceolato in *Nitzschia fonticola*, lineare-lanceolato in *N. costei*).

Biovolume: 170 μm^3

Ecologia: specie di recente definizione, inizialmente considerata alcalifila, β-mesosaprobia e reofila; successivamente è stata rinvenuta in acque eutrofiche in comunità dominate da specie polisaprobie, quali *Eolimna minima, Mayamaea permitis* e *Nitzschia palea*. Attualmente è considerata una specie ad ampio spettro ecologico, confermata come alcalifila e β-mesosaprobia (Tudesque *et al*., 2008). Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: rara nell'area di studio, presente in due siti della HER 6 (Pianura padana), in uno della HER 8 (Appennino piemontese) e della HER 1 (Alpi occidentali). I siti di presenza sono molto eterogenei tra loro in termini di qualità chimica delle acque.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 4,0 r = 2 TI n.c.

Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow 1862 **[NDIS]**

Tavola 22 **Fig. 1-14**

Basionimo: *Synedra dissipata* Kützing 1844

Sinonimi: *Homoeocladia dissipata* (Kützing) Kuntze 1898
Nitzschia palea f. *dissipata* (Kützing) Rabenhorst 1864
Nitzschia palea var. *dissipata* (Kützing) Schonfeldt 1907
Synedra dissipata Kützing 1844
Nitzschia dissipata (Kützing) Rabenhorst 1860

Descritta in: Grunow A., 1862. *Die österreichischen Diatomaceen nebst Anschluss einiger neuen Arten von andern Lokalitäten und einer kritischen Uebersicht der bisher bekannten Gattungen und Arten. Erste Folge. Epithemieae, Meridioneae, Diatomeae, Entopyleae, Surirelleae, Amphipleureae. Zweite Folge. Familie Nitzschieae*. Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 12: 315-472, 545-588, 7 pls.

Morfologia: valve lineari-lanceolate con poli arrotondati, cuneati. Il canale del rafe è dislocato e si presenta in posizione più o meno centrale alla valva. Le fibule presentano disposizione irregolare e si alternano a pori di forma perlopiù rettangolare, caratteristica visibile anche in vista connettivale. Le strie, molto dense, sono difficilmente risolvibili al M.O.

Morfometria: L = (12,5)16-47,5(85) µm; l = 3-5(8) µm; F = 5-11/10 µm; S = 44-48/10 µm (spesso non visibili).

Biovolume: 625 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita ampiamente diffusa sia in acque correnti sia in acque ferme, è tra le diatomee più abbondanti nei grandi corsi d'acqua con contenuto di nutrienti medio-elevato. È classificata mesosaprobia, eutrofica ed alcalifila. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in oltre la metà dei siti campionati con percentuali talvolta superiori a 30. È presente in tutte le HER considerate con una prevalenza nelle HER 5 (Monferrato), 6 (Pianura padana) e 9 (Alpi mediterranee). I siti dove risulta dominante sono caratterizzati da contenuto elevato di nitrati e fosforo totale, acque calcaree ed elevata conducibilità.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 3 TI s = 2,4 r = 2

Nitzschia fonticola (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881 **[NFON]**

Tavola 23 **Fig. 1-50**

Basionimo: *Nitzschia palea* var. *fonticola* Grunow 1880

Sinonimi: *Nitzschia fonticola* Grunow in Cleve e Möller 1879
Nitzschia palea var. *fonticola* Grunow 1880

Descritta in: Van Heurck H., 1881. *Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas*. Ducaju e Cie., Anvers, pls 31-77.

Morfologia: valve lanceolate, con poli da rostrati fino a subcapitati. Fibule ben visibili, disposte in maniera piuttosto regolare; in molti casi può essere presente una separazione delle due fibule centrali (presenza nodulo). Le strie sono spesso risolvibili al M.O.

Morfometria: L =7-46(65) µm; l = 2,5-5,5 µm; F = 9-16/10 µm; S = 23-33/10 µm.

Taxa simili: vedi *N. costei.*

Biovolume: 344 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita molto comune in acque con contenuto elettrolitico moderato e condizioni da oligo- a mesosaprobiche, dove può dar luogo a massicce proliferazioni. È considerata β-mesosaprobia, alcalifila e tollerante rispetto alla presenza di nutrienti (condizioni da meso- a eutrofiche). Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è la specie più diffusa nell'area di studio tra quelle non appartenenti al genere *Achnanthidium* e la terza come abbondanza. Raggiunge in alcuni siti abbondanze relative superiori al 70%. È diffusa in tutte le HER considerate; anche dove è meno frequente (HER 1, Alpi occidentali) produce in alcuni casi proliferazioni massicce, come nello Stura di Lanzo. Si tratta di siti con livelli piuttosto elevati di ammoniaca e fosforo totale e basso contenuto elettrolitico.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,5 r = 1 TI s = 1,9 r = 0

Nitzschia inconspicua Grunow 1862 **[NINC]**

Tavola 22 **Fig. 35-46**

Sinonimi: *Homoeocladia inconspicua* (Grunow) Kuntze 1898
Nitzschia frustulum var. *inconspicua* (Grunow) Grunow 1882

Descritta in: Grunow A., 1862. *Die österreichischen Diatomaceen nebst Anschluss einiger neuen Arten von andern Lokalitäten und einer kritischen Uebersicht der bisher bekannten Gattungen und Arten. Erste Folge. Epithemieae, Meridioneae, Diatomeae, Entopyleae, Surirelleae, Amphipleureae. Zweite Folge. Familie Nitzschieae*. Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 12: 315-472, 545-588, 7 pls.

Morfologia: valve di piccole dimensioni dal profilo lineare negli individui più grossi, ellittico in quelli più piccoli. Apici principalmente acuti, spesso arrotondati negli individui più piccoli. Fibule ben evidenti e separate al centro della valva (presenza di nodulo del rafe). Strie generalmente risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 3-17(22) µm; l = 2-3,5 µm; F =(8)12-15/10 µm; S = 23-32/10 µm.

Taxa simili: facilmente confondibile con *Nitzschia abbreviata* Hustedt, che ha lo stesso range morfometrico. Si distinguono per la forma dei poli: tendenzialmente appuntiti in *N. inconspicua*, arrotondati in *N. abbreviata*.

Biovolume: 89 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita ampiamente diffusa in America settentrionale, Europa ed Oceania, spiccatamente eurialina. È particolarmente abbondante nel mar Baltico e negli habitat salmastri, essendo molto resistente alle fluttuazioni osmotiche. Rispetto alla qualità delle acque, è considerata α-meso-saprobia, eutrafentica ed alcalifila. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è il terzo taxon più frequente tra quelli appartenenti a questo genere, dopo *N. fonticola* e *N. dissipata*, presente in oltre un terzo dei campioni analizzati. È diffusa prevalentemente nelle HER 6 (Pianura padana), e 5 (Monferrato); rara nelle HER 4 (Alpi meridionali) e 9 (Alpi mediterranee). Raggiunge in qualche caso densità molto elevate, oltre il 30%, in siti con tenore di composti azotati più elevato rispetto alla media dell'intera area di studio.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 2,8 r = 1 TI s = 3,1 r = 1

Nitzschia lacuum Lange-Bertalot 1980 **[NILA]**

Tavola 22 **Fig. 15-18**

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1980. New species, combinations and synonyms in the genus *Nitzschia*. *Bacillaria,* **3**: 41-77.

Morfologia: valve di piccole dimensioni, lanceolate con margini fortemente convessi. Apici capitati. Fibule piccole, risolvibili al M.O., equidistanti nella porzione centrale (nodulo assente). Strie generalmente non risolvibili al M.O.

Morfometria: L = (10)15-17(20) µm; l = 2-3 µm; F = 13-18/10 µm; S = 35-40/10 µm.

Biovolume: 35 μm^3

Ecologia: taxon cosmopolita diffuso nelle regioni alpine e subalpine, localmente abbondante, specie nei laghi oligotrofici. È frequentemente associato a *N. fonticola*. Si trova sia in acque oligotrofiche sia in quelle meso- ed eutrofiche ed è piuttosto indifferente al contenuto elettrolitico, anche se evita le acque acide. È considerato alcalifilo, mesotrafentico e oligosaprobio. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in un numero significativo di siti appartenenti alle HER 9 (Alpi mediterranee) e 10 (Appennino settentrionale), con abbondanze relative inferiori al 7%. Sporadica nelle HER 4 (Alpi meridionali), 5 (Monferrato) e 6 (Pianura padana). I siti di presenza sono in genere di buona qualità e con tenore di calcio abbastanza elevato.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 2 TI s = 1,2 r = 1

Nitzschia microcephala Grunow 1880 **[NMIC]**

Tavola 22 **Fig. 31-34**

Descritta in: Grunow A., 1880. Bemerkungen zu den Diatomeen von Finnmark, dem Karischen Meere und vom Jenissey nebst Vorarbeiten für Monographie der Gattungen *Nitzschia*, *Achnanthes*, *Pleurosigma*, *Amphiprora*, *Plagiotropis*, *Hyalodiscus*, *Podosira* und einiger *Navicula*-Gruppen. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handligar, ser. 4*, **17**(2): 16-121; pls. I-VII.

Morfologia: valve di piccole dimensioni, lineari con margini generalmente paralleli. Apici capitati. Fibule di piccole dimensioni ma visibili al M.O., equidistanti al centro (nodulo assente). Strie delicate, generalmente non visibili al M.O.

Morfometria: L = (7)10-15(19) µm; l = 2,3-4 µm; F = (9)14-19/10 µm; S = 30-41/10 µm (spesso non visibili).

Biovolume: 93 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita con distribuzione sparsa, ma localmente abbondante. Tollera livelli elevati di inquinamento e oscillazioni consistenti di salinità. È classificata α-mesosaprobia, eutrafentica ed alcalifila. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: la sua presenza è significativa solo nelle HER 6 (Pianura padana) e 10 (Appennino settentrionale), in siti con contenuto in composti azotati, carico organico e calcio più elevati rispetto alla media generale dell'area di studio. Rara nelle altre idroecoregioni.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 1,0 r = 3 TI s = 3,9 r = 3

Nitzschia palea (Kützing) W. Smith 1856 **[NPAL]**

Tavola 25 **Fig. 1-8**

Basionimo: *Synedra palea* Kützing 1844

Sinonimi: *Homoeocladia palea* (Kützing) Kuntze 1898
Synedra palea Kützing 1844

Descritta in: Smith W., 1856. *Synopsis of British Diatomaceae*. John Van Voorst, London, 2: 107 pp., pls. 32-60, 61-62, A-E.

Morfologia: valve lineari con margini paralleli nella porzione centrale, poli generalmente subcapitati. Fibule visibili al M.O., equidistanti nella porzione centrale (nodulo assente). Strie non risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 15-54(70) µm; l = 2,5-6 µm; F = 9-14(17)/10 µm; S = 28-40/10 µm (spesso non visibili).

Taxa simili: si distingue da *Nitzschia palea* var. *debilis* per la larghezza delle valve (minore di 4 µm in *N. palea* var. *debilis*).

Biovolume: 391 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita con distribuzione molto ampia, sia in acque correnti sia in quelle stagnanti; è un buon indicatore di condizioni critiche nei fiumi, come ad esempio la presenza di scarichi civili e industriali non depurati. È classificata polisaprobia, ipereutrafentica e neutrofila. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in circa 1/4 dei campioni raccolti, prevalentemente nelle HER 6 (Pianura padana) e 10 (Appennino settentrionale). È poco abbondante, non superando mai il 5% di abbondanza relativa. Come nel caso di *N. microcephala*, i siti di presenza sono caratterizzati da livelli di nutrienti, carico organico e calcio più elevati rispetto alla media generale dell'area di studio.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 1,0 r = 3 TI s = 3,3 r = 3

Nitzschia palea var. ***debilis*** (Kützing) Grunow in Cleve e Grunow 1880

[NPAD]

Tavola 25 **Fig. 16-26**

Basionimo: *Synedra debilis* Kützing 1844

Sinonimi: *Synedra debilis* Kützing 1844
Synedra radians var. *debilis* (Kützing) Rabenhorst 1864

Descritta in: Cleve P.T., Grunow A., 1880. Beiträge zur Kenntniss der Arctischen Diatomeen. *Kongliga Svenska-Vetenskaps Akademiens Handlingar,* **17**(2): 121 pp., 7 pls.

Morfologia: valve di piccole dimensioni, lineari con margini paralleli nella porzione centrale, poli generalmente subcapitati. Fibule piccole ma visibili al M.O., equidistanti nella porzione centrale (nodulo assente). Strie non risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 8-37 µm; l = 3-4 µm; F = (9)12-17/10 µm; S = 35-50/10 µm (spesso non visibili).

Taxa simili: vedi *N. palea.*

Biovolume: 235 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita abbastanza frequente. L'autoecologia non è ancora del tutto chiarita, in ogni caso è considerata molto più sensibile rispetto alla varietà nominale. È classificata oligosaprobia, oligotrofica e neutrofila. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: taxon ampiamente diffuso nell'area considerata, presente in tutte le idroecoregioni, con una prevalenza in Pianura padana. L'abbondanza relativa è in genere inferiore al 5% con l'eccezione di un sito sull'Orco dove è tra le specie dominanti.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 3,0 r = 1 TI s = 2,3 r = 1

Nitzschia perminuta (Grunow in Van Heurck) Peragallo 1903 **[NIPM]**

Tavola 25 **Fig. 9-15**

Basionimo: *Nitzschia frustulum* var. *perminuta* Grunow in Van Heurck 1881

Sinonimo: *Nitzschia frustulum* var. *perminuta* Grunow in Van Heurck 1881

Descritta in: Peragallo M., 1903. *Le Catalogue Général des Diatomées*. Clermont-Ferrand, 2: 472-973.

Morfologia: valve di piccole dimensioni, da lineari fino a lanceolate, margini generalmente paralleli nella porzione mediale. Fibule ben visibili, equidistanti al centro della valva (nodulo assente). Strie spesso risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 8-45 µm; l = 2,5-3 µm; F = 10-16/10 µm; S = 26-36/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *Nitzschia alpina* Hustedt per la larghezza delle valve (maggiore di 3 µm in quest'ultima) e da *Nitzschia acidoclinata* Lange-Bertalot per l'assenza del nodulo centrale (le fibule centrali in *N. acidoclinata* sono più separate).

Biovolume: 107 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita diffusa in torrenti e laghi con acque neutre o debolmente acide, a basso carico organico e a substrato siliceo. La tolleranza a livelli elevati di trofia e a pH alcalini deve ancora essere approfondita. È definita oligosaprobia e oligo-mesotrafentica da Van Dam *et al*. (1994). Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in tutte le idroecoregioni ma complessivamente in un numero esiguo di punti e con abbondanza relativa sempre inferiore al 3%. Nei siti in cui è presente, il livello di nutrienti e di carico organico è mediamente più elevato rispetto alla media dell'area di studio, mentre pH e conducibilità sono più bassi.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,5 r = 1 TI s = 2,3 r = 1

Nitzschia puriformis Hlúbiková e Ector in Hlúbiková *et al*. 2009 **[NPUF]**

Tavola 24 **Fig. 1-23**

Descritta in: Hlúbiková D., Blanco S., Falasco E., Gomà J., Hoffman L., Ector L., 2009. *Nitzschia alicae* sp. nov. and *N. puriformis* sp. nov. New diatoms from European rivers and comparison with the type material of *N. sublinearis* and *N. pura*. *Journal of Phycology,* **45**(3): 742-760.

Morfologia: profilo della valva lanceolato con margini generalmente convessi, paralleli negli individui più grandi. Apici protratti, poli subcapitati. Fibule di lunghezza e distribuzione irregolare, equidistanti al centro della valva (nodulo assente). Strie fini e dense, non risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 23-55 µm; l = 4-5,1 µm; F = 13-18/10 µm; S = 35-37/10 µm (spesso non visibili).

Taxa simili: si distingue da *Nitzschia pura* per il profilo generale delle valve (più snello in *N. pura*) per la larghezza (generalmente maggiore in *N. puriformis*) e per la densità delle fibule (in *N. pura* >19 in 10 µm).

Biovolume: non stimato

Ecologia: specie di recente definizione, le cui prime segnalazioni provengono da 4 fiumi europei, situati in Slovacchia, Francia, Italia e Spagna (Hlúbiková *et al*., 2009). L'autoecologia è ancora in corso di definizione; secondo le osservazioni preliminari basate sulle caratteristiche dei fiumi in cui è stata finora trovata, colonizza tratti intermedi con acque oligotrofiche e alcaline, ad altitudini medio-elevate ed è sensibile all'inquinamento organico. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è diffusa nel reticolo idrografico della Valle d'Aosta, in acque di buona qualità.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS n.c. TI n.c.

Nitzschia sociabilis Hustedt 1957 **[NSOC]**

Tavola 22 **Fig. 19-30**

Descritta in: Hustedt F., 1957. Die Diatomeenflora des Flußsystems der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen,* **34**(3): 181-440, 1 pl.

Morfologia: valve lanceolate con margini convessi che si restringono notevolmente in corrispondenza dei poli. Canale del rafe marginale, composto da fibule talvolta disposte in maniera irregolare e di forma rettangolare. Fibule centrali equidistanti (rafe continuo). Strie fini e dense, non risolvibili al M.O.

Morfometria: L = (14)20-45,5(60) µm; l = 3-5 µm; F = 9-12/10 µm; S = 47-51/10 µm (spesso non visibili).

Biovolume: 391 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita ad ampia diffusione localmente abbondante. Predilige acque con contenuto elettrolitico da moderato a elevato. Tollera livelli elevati di inquinamento in termini di carico organico e di nutrienti. È classificata β-mesosaprobia, eutrafentica e neutrofila. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: poco diffusa nell'area esaminata, la sua presenza è limitata infatti ad alcuni punti delle HER 6 (Pianura padana), 8 (Appennino piemontese) e 5 (Monferrato). L'abbondanza relativa è sempre inferiore al 2%, ad eccezione di un punto su una roggia in una zona di agricoltura intensiva nella pianura novarese, caratterizzato da valori elevati di nutrienti e BOD e in cui questa specie è tra le dominanti.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,0 r = 3 TI s = 2,8 r = 1

Nitzschia sublinearis Hustedt in Schmidt *et al*. 1930 **[NSBL]**

Tavola 24 **Fig. 31-34**

Descritta in: Hustedt F., 1930. Bacillariophyta (Diatomeae). In Pascher, A. [Ed.] *Die Sußwasser-Flora Mitteleuropas*. Gustav Fischer, Jena, Germany, Heft 10, 466 pp.

Morfologia: profilo della valva lineare, con margini paralleli. Apici subrostrati o subcapitati. Fibule di lunghezza e disposizione irregolare. Rafe non interrotto nella porzione centrale; fibule centrali adiacenti, non separate. Strie molto fini e difficilmente risolvibili al M.O., parallele.

Morfometria: L = 48-70 µm; l = 4,5-5 µm; F = 13-15/10 µm; S = 33-35/10 µm (spesso non visibili).

Biovolume: 309 μm^3

Ecologia: taxon cosmopolita comune in acque di qualità discreta o buona. È diffuso soprattutto in acque alcaline in condizioni da oligo- a β-mesosaprobiche e mesotrofiche. Rispetto a specie affini, come *N. pura* e *N. puriformis*, ha uno spettro ecologico lievemente più ampio. È stata segnalata sia in habitat d'acqua dolce sia in acque salmastre. È classificata mesosaprobia da Hofmann (1994). Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente quasi esclusivamente nella HER 1 (Alpi occidentali), oltre che in una stazione della HER 9 (Alpi mediterranee), in acque di buona qualità, abbastanza ricche di calcio. L'abbondanza relativa è in genere inferiore al 5%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 5,0 r = 2 TI s = 2,7 r = 4

Planothidium Round e Bukhtiyarova (1996)

Descritto in: Round F.E., Bukhtiyarova L., 1996. Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) together with a re-definition of *Achnanthidium*. *Diatom Research,* **11**(2): 345-361.

Specie tipo: *Planothidium lanceloatum* (Brebisson) F.E. Round e L. Bukhtiyarova 1996

Frustuli eterovalvari, con ipovalva leggermente concava ed epivalva convessa. Le valve presentano svariate forme: ellittiche o lanceolate, con apici arrotondati, rostrati o capitati. Le strie sono multiseriate e appaiono spesse e ben visibili al microscopio ottico. Molte specie di *Planothidium* possiedono una zona centrale asimmetrica sull'epivalva che consiste in una depressione della superficie silicea, più o meno delimitata. Le specie di *Planothidium* presentano un habitus adnato e aderiscono strettamente al substrato attraverso l'ipovalva. Le specie appartenenti al genere *Planothidium* spesso non sono distinguibili con la sola analisi dell'ipovalva. Per questo motivo, un utile accorgimento volto ad evitare di sottostimare o sovrastimare il numero di individui appartenenti a una specie piuttosto che all'altra, consiste nell'escludere dal conteggio le ipovalve, mentre le epivalve (più facilmente identificabili) vengono contate doppie.

Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999

[PLFR]

Tavola 7 **Fig. 51-61**

Basionimo: *Achnanthes lanceolata* subsp. *frequentissima* Lange-Bertalot 1993

Sinonimo: *Achnantheiopsis frequentissima* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1997

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1999. Neue Kombinationen von Taxa aus *Achnanthes* Bory (sensu lato). In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 6. Phytogeography-Diversity-Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 6: pp. 276-289.

Morfologia: profilo delle valve variabile, generalmente ellittico, ellittico-lanceolato con poli arrotondati o leggermente rostrati. Strie spesse e radiate. L'ipovalva presenta un'area centrale rettagolare a forma di fiocco che occupa fino a 3/4 della valva. L'epivalva presenta, in corrispondenza dell'area centrale, un rigonfiamento e una struttura a ferro di cavallo che al M.O. appare come un doppio arco. Questa struttura conferisce un aspetto asimmetrico all'area centrale dell'epivalva.

Morfometria: L = 6-40 µm; l = (4)4,5-7(10) µm; S = 10-15(18)/10 µm.

Taxa simili: facilmente confondibile con *Planothidium lanceolatum* ma quest'ultima non presenta la caratteristica struttura a due archi in corrispondenza della porzione centrale.

Biovolume: 219 μm^3

Ecologia: come *P. frequentissimum* esistono segnalazioni ufficiali in Gran Bretagna, Spagna, Australia e Nuova Zelanda. Come *Achnanthes lanceolata* subsp. *frequentissima* Lange-Bertalot si hanno dati per Israele e Hawaii (Guiry e Guiry 2012). In OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012, è classificata come alcalifila e α-meso-polisaprobia. Lo studio di Urrea-Clos e Sabater (2011), su un bacino idrografico della Spagna sud occidentale, la inserisce tra le specie indicatrici di acque alcaline e abbastanza pulite. Altri dati di letteratura, come quelli raccolti da Blanco *et al*. (2010) nel bacino del Duero, evidenziano un'ampia tolleranza ai principali parametri di qualità delle acque. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; adnata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in un numero consistente di siti appartenenti alle diverse HER, anche se con popolazioni numericamente limitate.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,4 r = 1 TI s = 2,8 r = 3

Planothidium lanceolatum (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1999

[PTLA]

Tavola 7 **Fig. 62-71**

Basionimo: *Achnanthidium lanceolatum* Brébisson ex Kützing 1846

Sinonimi: *Achnanthes lanceolata* (Brébisson ex Kützing) Grunow
Achnanthidium lanceolatum Brébisson ex Kützing 1846
Microneis lanceolata (Brebisson in Kutzing) Frenguelli 1923
Achnantheiopsis lanceolata (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1997
Planothidium lanceolatum (Brébisson) Round et Bukhtiyarova 1996
Achnanthes lanceolata (Brébisson ex Kützing) Grunow in Van Heurck 1880
Planothidium lanceolatum (Brébisson ex Kützing) Bukhtiyarova 1999

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1999. Neue Kombinationen von Taxa aus *Achnanthes* Bory (sensu lato). In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 6. Phytogeography-Diversity-Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 6: pp. 276-289.

Morfologia: profilo delle valve variabile, generalmente ellittico, ellittico-lanceolato con poli arrotondati o leggermente rostrati. Strie spesse e radiali. L'ipovalva presenta un'area centrale rettangolare a forma di farfalla, che occupa fino a 3/4 della valva. L'epivalva presenta, in corrispondenza dell'area centrale, un avvallamento dello scheletro siliceo che al M.O. appare come una depressione della superficie valvare. Questa struttura conferisce un aspetto asimmetrico all'area centrale dell'epivalva.

Morfometria: L = 4-30 µm; l = 3,5-7 µm; S = (12)13-20/10 µm.

Taxa simili: facilmente confondibile con *P. frequentissimum* ma quest'ultima presenta la caratteristica struttura a due archi in corrispondenza della porzione centrale.

Biovolume: 475 μm^3

Ecologia: come *Achnanthidium lanceolatum* Brébisson ex Kützing è segnalata in Brasile e Tasmania; come *Achnanthes lanceolata* (Brébisson ex Kützing) Grunow in Danimarca, Germania, Romania, Spagna, Islanda, Stati Uniti e Asia; come *P. lanceolatum*, in Gran Bretagna, Italia, Spagna e America meridionale (Guiry e Guiry 2012). Secondo Hofmann *et al.* (2011) è una delle più comuni diatomee dei fiumi tedeschi, presente in oltre il 40% dei corpi idrici sia lentici che lotici. Ha uno spettro ecologico molto ampio, manca però negli ambienti acidi. È diffusa anche in acque stagnanti, anche se in quantità minore rispetto alle acque correnti a bassa conducibilità. Si trova anche in laghi alpini, prealpini e di pianura. È classificata da Van Dam *et al*. (1994) come alcalifila, α-mesosaprobia ed eutrofila. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; adnata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in circa il 10% dei siti considerati, con densità basse. È abbastanza diffusa nelle HER 6 (Pianura padana), 1 (Alpi occidentali) e in Liguria.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,6 r = 1 TI s = 3,3 r = 3

Reimeria Kociolek e Stoermer 1987

Descritta in: Kociolek J.P., Stoermer E.F. ,1987. Ultrastructure of *Cymbella sinuata* and its allies (Bacillariophyceae), and their transfer to *Reimeria*, gen. nov. *Systematic Botany,* **12**(4): 451-159

Specie tipo: *Reimeria sinuata* (W. Gregory) J.P. Kociolek e E.R. Stoermer 1987

Le specie appartenenti al genere *Reimeria* presentano frustuli isopolari, ma asimmetrici rispetto al piano longitudinale. Il margine dorsale è leggermente arcuato, quello ventrale presenta nell'area centrale un'area rigonfia e priva di strie.

Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek e Stoermer 1987 **[RSIN]**

Tavola 12 **Fig. 24-33**

Basionimo: *Cymbella sinuata* Gregory 1856

Sinonimi: *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek e Stoermer emend Sala, Guerrero e Ferrario 1993
Cymbella sinuata Gregory 1856

Descritta in: Kociolek J.P., Stoermer E.F., 1987. Ultrastructure of *Cymbella sinuata* and its allies (Bacillariophyceae), and their transfer to *Reimeria*, gen. nov. *Systematic Botany,* **12**(4): 451-159.

Morfologia: valve lineari, ellittiche, con margine dorsale curvato e ventrale generalmente rettilineo. Apici subcapitati, di forma quasi quadrata. L'area longitudinale è stretta, l'area centrale è asimmetrica e presenta un rigonfiamento nella porzione ventrale, privo di ornamentazioni. Stigma presente in posizione centrale, tra le terminazioni prossimali. Terminazioni distali del rafe curvate verso la porzione ventrale. Campo apicale di pori presente a ciascuna estremità, in posizione ventrale, sul mantello.

Morfometria: L = 8,4-40 µm; l = 3-9 µm; S = 8-15/10 µm.

Taxa simili: al M.O. si distingue da *Reimeria uniseriata* per le dimensioni (maggiori in quest'ultima) e per le strie grossolane, composte da areole risolvibili. Al S.E.M. si distingue da *R. uniseriata* per le strie biseriate (uniseriate in *R. uniseriata*) e per le areole di forma circolare (a forma di "C" in *R. uniseriata*).

Biovolume: 406 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, colonizza una grande varietà di ambienti d'acqua corrente. Localmente forma dei depositi consistenti, specie nelle aree alpine e negli altipiani a substrato siliceo. Tollera una gamma abbastanza vasta di condizioni trofiche, anche se la colonizzazione è più massiccia in acque non eutrofizzate. È classificata mesotrafentica e β- mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; adnata*

Distribuzione ed abbondanza: molto diffusa nell'area in esame, presente in tutte le idroecoregioni. In alcune stazioni, soprattutto nell'Appennino settentrionale (HER 10), domina la comunità diatomica.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,8 r = 1 TI s = 2,1 r = 1

Rhoicosphenia Grunow 1860

Descritto in: Grunow A., 1860. *Ueber neue oder ungenügend gekannte Algen. Erste Folge, Diatomeen, Familie Naviculaceen.* Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, Vol: 10, 503-582, Tabs III-VII

Specie tipo: *Rhoicosphenia curvata* (F.T. Kutzing) Grunow 1860

Le specie appartenenti al genere *Rhoicosphenia* presentano valve eteropolari, composte da un piede e da una testa, caratterizzati entrambi da un setto interno, visibile al M.O. Il rafe è presente su entrambe le valve ma appare completamente sviluppato solo nell'ipovalva, mentre è accennato nell'epivalva. Le strie, uni- o biseriate, sono generalmente ben visibili e parallele tra di loro. Nell'epivalva le strie percorrono tutta la superficie valvare senza interrompersi al centro e senza formare pertanto un'area centrale trasversale. Al contrario, nell'ipovalva, l'area longitudinale è rettilinea, stretta in corrispondenza dei poli, leggermente tondeggiante in corrispondenza delle terminazioni prossimali. In vista connettivale i frustuli appaiono arcuati: si riconosce un'ipovalva (convessa) ed un'epivalva (concava); il frustulo si presenta inoltre asimmetrico rispetto all'asse trasversale.

Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot 1980 **[RABB]**

Tavola 9 **Fig. 16-30**

Basionimo: *Gomphonema abbreviatum* C. Agardh

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1980. Ein Beitrag zur Revision der Gattungen *Rhoicosphenia* Grun., *Gomphonema* C. Ag., *Gomphoneis* Cl. *Botaniska Notiser,* **133**: 585-594.

Morfologia: valve eteropolari, composte da un piede e da una testa caratterizzati entrambi da un setto interno, visibile al M.O. Il rafe è presente su entrambe le valve ma è completamente sviluppato solo nell'ipovalva, mentre è accennato nell'epivalva. Le strie, uniseriate, sono generalmente ben visibili e parallele tra loro. Area centrale assente nell'epivalva, tondeggiante nell'ipovalva. In vista connettivale i frustuli appaiono arcuati ed asimmetrici rispetto all'asse trasversale.

Morfometria: L = 14-52 µm; l = 5-7 µm; S = 9-12/10 µm.

Biovolume: 568 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita ampiamente diffusa, in particolare in fiumi e laghi mesotrofici o lievemente eutrofizzati. Si trova frequentemente adesa a macrofite acquatiche (es. *Cladophora* sp.) in tarda primavera e inizio estate (Levkov *et al*., 2010). È stata campionata anche in acque marine ed è considerata eurialina. È classificata β-mesosaprobia e alcalifila.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *coloniale; peduncolata/colonie arbuscolari*

Distribuzione ed abbondanza: abbastanza diffusa nei tratti fluviali appartenenti alla HER 6 (Pianura padana) e in minor misura nella HER 10 (Appennino settentrionale); rara o assente nelle altre idroecoregioni considerate. Raggiunge un'abbondanza relativa massima pari al 13%. I fiumi in cui è presente presentano tenori di nutrienti, carico organico e contenuto salino significativamente maggiori rispetto alla condizione media dell'intera area di studio.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,9 r = 2

Sellaphora Mereschkowsky 1902

Descritto in: Mereschkowsky C., 1902. On *Sellaphora,* a new genus of Diatoms. *Annals and Magazine of Natural History*, series 7, **9**: 185-195, pl. IV

Specie tipo: *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkowsky 1902

Il genere *Sellaphora*, inizialmente incluso nel genere *Navicula* a causa del profilo delle valve, è stato descritto da Mereschkowsky nel 1902, includendo tutte le diatomee di forma simile a *Navicula* ma con un plastidio a forma di "H". Le specie appartenenti a questo genere presentano frustuli isopolari e simmetrici rispetto all'asse longitudinale. Il profilo generale dei frustuli è variabile, perlopiù lineare-ellittico, con poli più o meno arrotondati. Le dimensioni sono varie. Le strie, sempre ben risolvibili, sono uniseriate. In alcune specie è presente un inspessimento siliceo in corrispondenza dei poli, risolvibile al M.O.

Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky 1902 **[SPUP]**

Tavola 21 **Fig. 82-87**

Basionimo: *Navicula pupula* Kützing 1844

Sinonimi: *Navicula pupula* Kützing 1844
Schizonema pupula (Kützing) Kuntze 1898

Descritta in: Mereschkowsky C., 1902. On *Sellaphora*, a new genus of Diatoms. *Annals and Magazine of Natural History*, series 7, **9**: 185-195, pl. IV.

Morfologia: valve di forma molto variabile (lineari, lanceolate, ellittiche) con poli generalmente arrotondati. Le strie uniseriate, risolvibili al M.O., sono disposte radialmente in direzione dell'area centrale. Quest'ultima, pur essendo piuttosto variabile in termini di forma e dimensione, si allarga in senso trasversale conferendo a questa porzione la forma di un fiocco; alcune strie, alternate corte e lunghe ne delimitano i margini.

Morfometria: L = (13)20-34(49,5) µm; l = 6,25-10,5 µm; S = (17)19-21(28)/10 µm.

Biovolume: 1183 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e comune, epipelica, con un'ampia tolleranza ai fattori ambientali (Poulíèková *et al*., 2008). È classificata come α-mesosaprobia e meso-eutrafentica. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: la sua presenza nell'area di studio è limitata ad alcuni punti della HER 6 (Pianura padana) ed a 1-2 siti dei fiumi Tanaro e Borbore, ricadenti nelle HER 5 (Monferrato), e 4 (Alpi meridionali) e nel Magra (HER 10, Appennino settentrionale). La percentuale è inferiore a 3 in tutti i siti.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s =2,6 r = 2 TI s =3,7 r = 5

Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann 1989 **[SSEM]**

Tavola 21 **Fig. 52-65**

Basionimo: *Navicula seminulum* Grunow 1860

Sinonimi: *Navicula seminulum* Grunow 1860
Schizonema seminulum (Grunow) Kuntze 1898

Descritta in: Mann D.G., 1989. The Diatom genus *Sellaphora*: Separation from *Navicula*. *British Phycological Journal,* **24**(1): 1-20.

Morfologia: frustuli isopolari, di piccole dimensioni, caratterizzati in vista valvare da un profilo ellittico. Poli arrotondati. Area longitudinale stretta e lineare, area centrale rettangolare, a forma di fiocco, delimitata marginalmente da strie corte e lunghe alternate. Strie radiali, orientate verso il centro della valva, ben risolvibili al M.O. In vista connettivale presenta forma rettangolare e si distingue una zona priva di strie in corrispondenza dell'area centrale.

Morfometria: L = 3-21 µm; l = 3-5 µm; S = 18-22/10 µm.

Taxa simili: può essere facilmente confusa con *E. minima* per forma e dimensioni, se ne distingue per la densità delle strie (molto più fitte e poco distinguibili in *E. minima*).

Biovolume: 69 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita con preferenza per acque ad elevato carico di nutrienti e di sostanza organica. È classificata da Van Dam *et al*.(1994) come α-meso-polisaprobia ed eutrafentica. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è una specie diffusa nella HER 6 (Pianura padana) dove è stata segnalata in 1/3 dei siti campionati, con percentuali generalmente inferiori a 3, ad eccezione di una sezione sul Marchiazza (provincia di Vercelli) e sul Malone presso Chivasso, dove rappresenta la specie dominante. È presente, anche se sporadicamente, anche nelle HER 1 (Alpi occidentali), 5 (Monferrato) e 10 (Appennino settentrionale).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s =1,5 r = 2 TI n.c.

Sellaphora ventraloides (Hustedt) Falasco e Ector in Falasco *et al*. 2009

[SVTL]

Tavola 21 **Fig. 66-81**

Basionimo: *Navicula ventraloides* Hustedt 1945

Sinonimo: *Navicula ventraloides* Hustedt 1945

Descritta in: Falasco E., Blanco S., Bona F., Goma J., Hlubikova D., Novais M.H., Hoffmann L., Ector L., 2009. Taxonomy, morphology and distribution of the *Sellaphora stroemii* complex (Bacillariophyceae). *Fottea,* **9**(2): 243-256.

Morfologia: valve lineari, di piccole dimensioni, con apici fortemente capitati e margini nella porzione mediale convessi. Rafe rettilineo e filiforme. Area longitudinale stretta e rettilinea, area centrale priva di ornamentazioni, a forma di fiocco. Strie risolvibili al M.O., disposte radialmente in direzione dell'area centrale.

Morfometria: L = 11-22 µm; l = 3,5-5 µm; S = 23-26/10 µm.

Biovolume: non stimato

Ecologia: specie al momento segnalata solo in Europa (Falasco *et al*. 2009). Le informazioni sull'ecologia sono ancora molto scarse; è considerata piuttosto sensibile all'inquinamento. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in alcuni punti appartenenti alle HER liguri e in due siti della HER 8 (Appennino piemontese). I siti in cui è stata rinvenuta contengono in genere un basso tenore di ammoniaca e fosforo ma valori abbastanza elevati di nitrati e di calcio.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s = 5,0 r = 1 TI s = 1,2 r = 2

Staurosira Ehrenberg 1843

Descritto in: Ehrenberg C.G., 1843. Mittheilungen über 2 neue asiatische Lager fossiler Infusorien-Erden aus dem russischen Trans-Kaukasien (Grusien) und Sibirien Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich-Preussischen. *Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Vol: 1843, 43-49.

Specie tipo: *Staurosira construens* C.G. Ehrenberg

Le specie appartenenti a questo genere presentano frustuli perlopiù ellittici, spesso espansi nella porzione centrale. Strie uniseriate. Campo apicale di pori presente, ma ridotto. Spine presenti, deflesse verso l'esterno e localizzate tra una stria e l'altra.

Staurosira binodis (Ehrenberg) Lange-Bertalot 2011 **[SBND]**

Tavola 4 **Fig. 6-9**

Basionimo: *Fragilaria binodis* Ehrenberg

Sinonimo: *Fragilaria construens* f. *binodis* (Ehrenberg) Hustedt 1957

Descritta in: Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H., 2011. *Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa*. Koeltz Scientific Books, Königstein, 908 pp.

Morfologia: le valve, specialmente negli individui più grossi, presentano margini ondulati a formare due rigonfiamenti in prossimità della porzione distale ed una strozzatura in prossimità di quella mediale. In vista connettivale questa caratteristica è ben visibile. Poli rostrati o subcapitati. L'area longitudinale è abbastanza larga, area centrale assente. Le strie, parallele lungo tutta la superficie valvare, non si interrompono nell'area centrale e sono ben evidenti e risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 6,7-21 µm; I = 3-5 µm; S = (13)14-16/10 µm.

Biovolume: 166 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita considerata alcalifila, meso-eutrafentica e oligosaprobia (OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012). I dati riportati da Morales (2005), riferiti agli Stati Uniti, e quelli di Blanco *et al*. (2010) sul bacino del Duero concordano con questa classificazione.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: specie presente in pochi punti, di qualità mediamente buona, appartenenti a 5 diverse HER. È assente nella HER 1 (Alpi occidentali) e nella HER 5 (Monferrato). L'abbondanza relativa è sempre inferiore al 6%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,3 r = 2

Staurosira venter (Ehrenberg) Kobayasi in Mayama, Idei, Osada e Nagumo 2002 **[SSVE]**

Tavola 5 **Fig. 11-19**

Basionimo: *Fragilaria venter* Ehrenberg 1854

Sinonimo: *Fragilaria construens* var. *venter* (Ehrenberg) Grunow in Van Heurck 1881

Descritta in: Mayama S., Idei M., Osada K., Nagumo T., 2002. Nomenclatural changes for 20 diatom taxa occurring in Japan. Diatom. *The Japanese Journal of Diatomology,* **18**: 89-91.

Morfologia: frustuli altamente variabili all'interno di una stessa popolazione: valve ellittiche o fortemente arrotondate negli individui più piccoli. Area longitudinale stretta, area centrale assente. Le strie, parallele lungo tutta la superficie valvare, non si interrompono nell'area centrale e sono ben evidenti e risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 4-16 µm; l = 3-6 µm; S = 14-18(21)/10 µm.

Biovolume: 315 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita localmente abbondante. Secondo Hofmann *et al*. (2011) rappresenta una delle più comuni specie tra le Fragilariacee di piccole dimensioni. Si trova in tutte le tipologie fluviali e nei laghi come planctonica. Ha un'ampia tolleranza rispetto al livello trofico, è abbondante in torrenti e laghi a substrato siliceo. È considerata β-mesosaprobia.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: presente in un numero limitato di siti, soprattutto nella HER 8 (Appennino piemontese) dove talvolta è la specie dominante; raggiunge un'abbondanza relativa superiore al 50% nel Bormida di Spigno, caratterizzato da elevato carico organico e elettrolitico, ma da concentrazioni basse di nutrienti.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,3 r = 2

Staurosirella Williams e Round 1988

Descritto in: Williams D.M., Round F.E., 1987. Revision of the genus *Fragilaria. Diatom Research,* **2**(2): 267-288.

Specie tipo: *Staurosirella lapponica* (A. Grunow in H. Van Heurck) D.M. Williams e F.E. Round 1987

Le specie appartenenti al genere *Staurosirella* sono solitamente di dimensioni ridotte e di forma variabile (lineare, ellittica, a croce). Le strie appaiono al M.O. ben evidenti e spesse. Un campo apicale di pori è presente in corrispondenza di ciascuna estremità. Gli individui possono formare lunghe colonie.

Staurosirella pinnata (Ehrenberg) Williams e Round 1987 **[SPIN]**

Tavola 5 **Fig. 20-29**

Basionimo: *Fragilaria pinnata* Ehrenberg

Descritta in: Williams D.M., Round F.E., 1987. Revision of the genus *Fragilaria*. *Diatom Research,* **2**(2): 267-288.

Morfologia: valve di piccole dimensioni, ellittiche. Strie ben visibili anche al M.O., perlopiù parallele. Area longitudinale stretta e lineare, area centrale assente. I frustuli in vista connettivale appaiono rettangolari, la specie è in grado di formare lunghe colonie a nastro.

Morfometria: L = 4-17 µm; l = 3-6 µm; S = 8-15/10 µm.

Biovolume: 159 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita, secondo Hofmann *et al*. (2011) è il taxon più comune tra le Fragilariacee di piccole dimensioni. Si trova in diverse tipologie di fiumi: in particolare, è tipica di substrati sabbiosi e ghiaiosi. In uno studio condotto su sorgenti polacche (Wojtal e Sobczyk, 2012), è stata trovata soprattutto in siti con substrato sabbioso e portata elevata. Rispetto alla trofia, ha uno spettro di tolleranza molto ampio, mentre è piuttosto sensibile al carico organico (β-mesosaprobia).

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; adnata, eretta, colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: la sua presenza è limitata a pochi siti appartenenti alle HER 6 (Pianura padana) e 8 (Appennino piemontese), in percentuali sempre inferiori al 5%.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 4,0 r = 1 TI s = 2,2 r = 1

Surirella Turpin 1828

Descritto in: Turpin P.J.F., 1828. Observations sur le nouveau genre *Surirella*. *Mémoires du Museum d'Histoire Naturelle*, Paris, **16**: 361-368, pl. 15, 18 figs.

Specie tipo: *Surirella striatula* P.J.F. Turpin 1828

Le specie appartenenti al genere *Surirella* possono presentare frustuli sia eteropolari, sia isopolari. Le valve si presentano simmetriche rispetto all'asse longitudinale. Il rafe scorre all'interno di un canale posizionato lungo l'intero margine della valva. Le fibule sono di lunghezza variabile e si estendono verso il centro della valva. Intercalate tra una fibula e l'altra si trovano delle coste fini che si estendono in direzione dell'area longitudinale. Quest'ultima si presenta stretta e rettilinea. Le specie appartenenti al genere *Surirella* sono generalmente epipeliche ed altamente mobili.

Surirella brebissonii var. ***kuetzingii*** Krammer e Lange-Bertalot 1987

[SBKU]

Tavola 25 **Fig. 41-47**

Descritta in: Krammer K., Lange-Bertalot H., 1987. Morphology and taxonomy of *Surirella ovalis* and related taxa. *Diatom Research,* **2**(1): 77-95.

Morfologia: valve eteropolari, di forma ovale, con apici arrotondati. Area longitudinale stretta, e appena risolvibile al M.O. Il canale del rafe è posizionato marginalmente attorno a tutta la valva. Le fibule si prolungano verso il centro della valva, per circa 1/5 della sua larghezza. Intercalate tra le fibule, si trovano 3-4 coste.

Morfometria: L = 15,5-56 µm; I = 10-25 µm; C = 18-23/10 µm; F = 5-6/10 µm.

Biovolume: 1347 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita piuttosto diffusa e abbondante nei corsi d'acqua con contenuto elettrolitico e di nutrienti medio-elevato. Possiede un ampio spettro ecologico ed è considerata alcalifila e α-mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *motile*

Forma di crescita: *solitaria*

Distribuzione ed abbondanza: rara e poco abbondante nell'area di studio, si trova quasi esclusivamente nella HER 6 (Pianura padana), HER 9 (Alpi mediterranee) e HER 10 (Appennino settentrionale), in acque eutrofizzate e ricche di sostanza organica.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non minacciata*

IPS s = 3,0 r = 2 TI n.c.

Ulnaria (Kützing) Compère

Descritto in: Compère P., 2001. *Ulnaria* (Kützing) Compère, a new genus name for *Fragilaria* subgen. Alterasynedra Lange-Bertalot with comments on the typification of *Synedra* Ehrenberg. In: Jahn, R., Kociolek, J.P., Witkowski, A. e Compère, P. (eds), *Lange-Bertalot-Festschrift: Studies on Diatoms. Dedicated to Prof. Dr. Dr. h.c. Horst Lange-Bertalot on the occassion of his 65th Birthday*. A.R.G. Gantner Verlag. K.G. pp. 97-102.

Specie tipo: *Bacillaria ulna* Nitzsch

Le specie appartenenti al genere *Ulnaria* possiedono valve da lineari fino a lanceolate, strie uni- o biseriate composte da areole occluse. Un campo apicale di pori ed una rimoportula sono presenti a ciascun polo. In vista connettivale appaiono rettangolari e la cintura perforata da una o due file di pori. Generalmente formano colonie stellate.

Ulnaria biceps (Kützing) Compère 2001 **[UBIC]**

Tavola 4 **Fig. 1-2**

Basionimo: *Synedra biceps* Kützing 1844

Sinonimi: *Synedra biceps* Kützing 1844
Synedra ulna f. *biceps* (Kützing) Hustedt 1957
Synedra ulna var. *biceps* (Kützing) Schonfeldt 1913
Fragilaria biceps (Kützing) Lange-Bertalot 1993
Fragilaria ulna var. *biceps* (Kützing) Compere 1991
Synedra ulna f. *biceps* (Kützing) Skabichevskii 1960
Synedra ulna var. *biceps* (Kützing) Kirchner 1878

Descritta in: Compère P., 2001. *Ulnaria* (Kützing) Compère, a new genus name for *Fragilaria* subgen. Alterasynedra Lange-Bertalot with comments on the typification of *Synedra* Ehrenberg. In: Jahn, R., Kociolek, J.P., Witkowski, A. e Compère, P. (eds), *Lange-Bertalot-Festschrift: Studies on Diatoms. Dedicated to Prof. Dr. Dr. h.c. Horst Lange-Bertalot on the occassion of his 65th Birthday*. A.R.G. Gantner Verlag. K.G. pp. 97-102.

Morfologia: valve lineari con apici variabili (arrotondati, subcapitati o capitati). Area longitudinale lineare e stretta; area centrale praticamente inesistente, molto piccola e ialina. Strie parallele, ben risolvibili e uniseriate; le singole areole che compongono le strie sono risolvibili anche al M.O.

Morfometria: L = 158-750 µm; l = 7-10 µm; S = 7-9/10 µm.

Taxa simili: per dimensione e contorno della valva è facilmente confondibile con *Ulnaria ulna*, se ne distingue per l'area centrale (ben definita e ampia in *U. ulna*) e per le strie (le areole in *U. ulna* non sono risolvibili al M.O).

Biovolume: 12752 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita classificata come alcalifila, mesosaprobia ed eutrafentica (OMNIDIA versione 5.3 con database aggiornato al 2012). In uno studio condotto in Germania su fiumi di pianura a carattere semi-lentico (Wu *et al*., 2010), *U. biceps* mostra un optimum per valori abbastanza elevati di azoto inorganico disciolto e bassi di solidi sospesi, e domina le porzioni più lotiche dei tratti indagati.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a rosetta*

Distribuzione ed abbondanza: specie piuttosto rara e poco abbondante nell'area di studio, localizzata soprattutto nelle stazioni appartenenti all'HER 10 (Appennino settentrionale), di buona qualità e conducibilità relativamente elevata.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *rischio presente*

IPS s = 3,0 r = 1 TI s = 3,5 r = 0

Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère 2001 **[UULN]**

Tavola 4 **Fig. 3-5**

Basionimo: *Bacillaria ulna* Nitzsch 1817

Sinonimi: *Bacillaria ulna* Nitzsch 1817
Frustulia ulna (Nitzsch) Agardh 1831
Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg 1832
Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot 1980
Exilaria ulna (Harvey) Jenner 1855
Frustulia ulva (Nitzsch) C.A. Agardh 1829

Descritta in: Compère P., 2001. *Ulnaria* (Kützing) Compère, a new genus name for *Fragilaria* subgen. Alterasynedra Lange-Bertalot with comments on the typification of *Synedra* Ehrenberg. In: Jahn, R., Kociolek, J.P., Witkowski, A. e Compère, P. (eds), *Lange-Bertalot-Festschrift: Studies on Diatoms. Dedicated to Prof. Dr. h.c. Horst Lange-Bertalot on the occassion of his 65th Birthday*. A.R.G. Gantner Verlag. K.G. pp. 97-102.

Morfologia: valve lineari con poli cuneati e apici subrostrati. Area longitudinale lineare e stretta; area centrale ben definita, rettangolare e priva di ornamentazioni (a volte si intravedono strie fantasma). Strie parallele, ben risolvibili e uniseriate.

Morfometria: L = (27)50-250(600) µm; l = (1,5)3-9(11,7) µm; S = (7)10-15(24)/10 µm.

Taxa simili: vedi *U. biceps.*

Biovolume: 4724 μm^3

Ecologia: specie cosmopolita e diffusa, comune come epifita di piante acquatiche su cui forma colonie radiali. Presente anche su substrato litico. È considerata piuttosto tollerante rispetto all'inquinamento organico elevato (α-meso-polisaprobia). I dati raccolti nel bacino del Duero (Blanco *et al*., 2010) indicano che è abbondante in fiumi inquinati.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; eretta / colonie a rosetta*

Distribuzione ed abbondanza: specie diffusa nell'area in esame, soprattutto nella HER 10 (Appennino settentrionale), con abbondanze relative inferiori al 10%. È rara solo nella HER 1 (Alpi occidentali).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s = 3,0 r = 1 TI s = 3,5 r = 4

Tavola 1

M.O. (Fig. 1-62) barra= 10 µm

Fig. 1-5 *Melosira varians* Agardh

Fig. 6-11 *Cyclotella distinguenda* Hustedt

Fig. 12-21 *Cyclotella meneghiniana* Kützing

Fig. 22-32 *Cyclotella comensis* Grunow

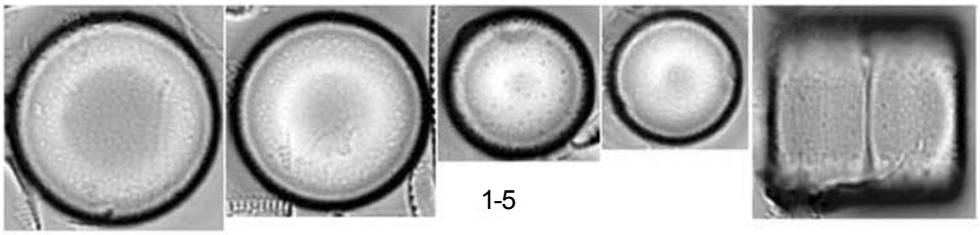
Fig. 33-43 *Cyclotella ocellata* Pantocsek

Fig. 44-54 *Cyclotella atomus* Hustedt

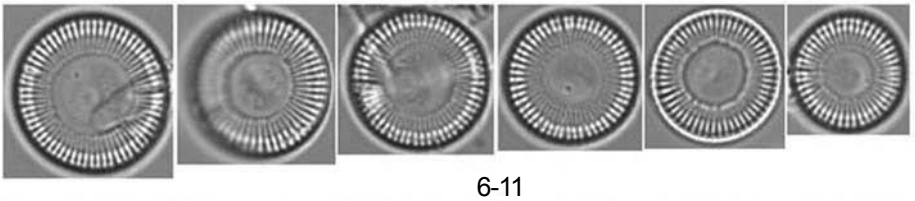
Fig. 55-62 *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk e Klee

Fig. 1-5: Chisola, Piemonte
Fig. 6-11: Pentemina, Liguria
Fig. 12-21: Polcevera, Liguria
Fig. 22-32: Mincio, Lombardia
Fig. 33-54: Oglio, Lombardia
Fig. 55-62: Bormida di Spigno, Liguria

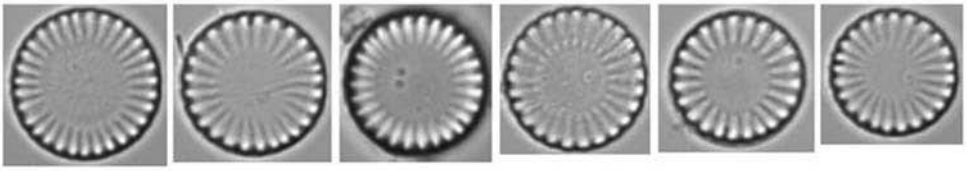
Fig. 1-4, 6-61: vista valvare
Fig. 5, 62: vista connettivale

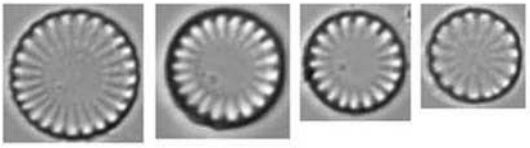


1-5

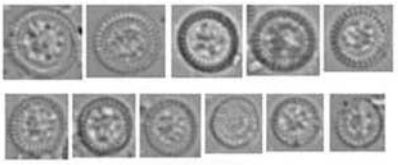


6-11

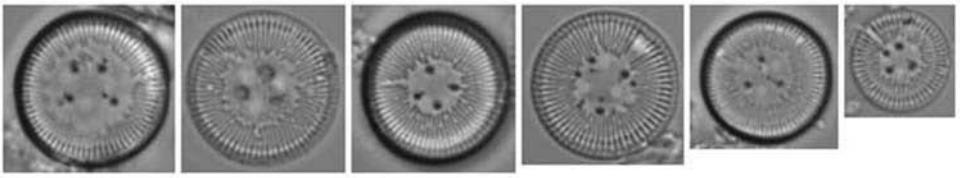


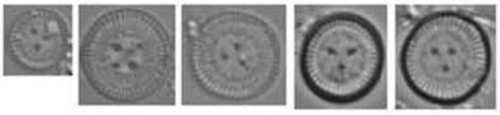


12-21

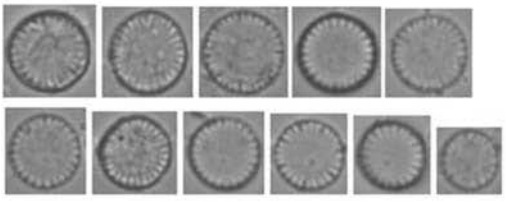


22-32

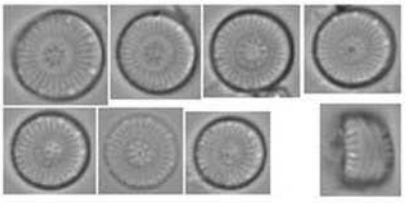




33-43



44-54



55-62

Tavola 2

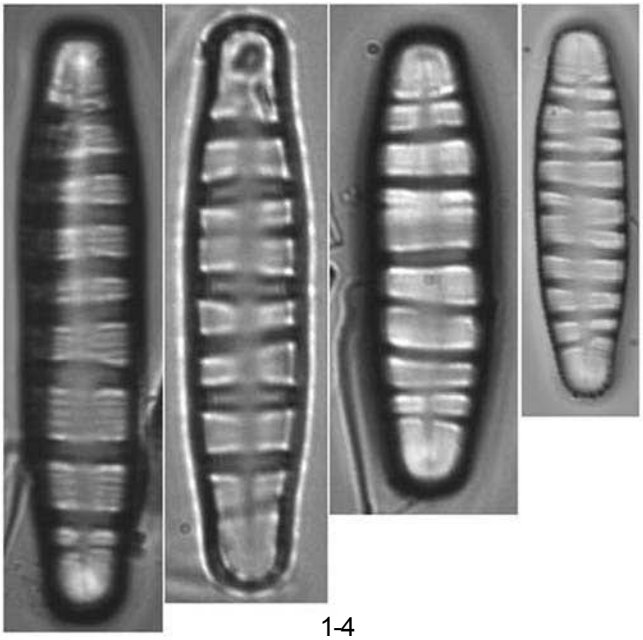
M.O. (Fig. 1-18) barra= 10 µm

Fig. 1-5 *Diatoma hyemalis* (Roth) Heiberg

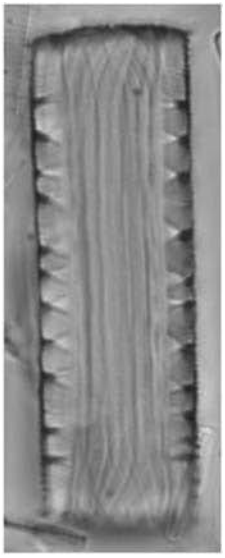
Fig. 6-18 *Diatoma mesodon* Kützing

Fig. 1-5: Stura di Val Grande, Piemonte
Fig. 6-18: Vernetto, Piemonte

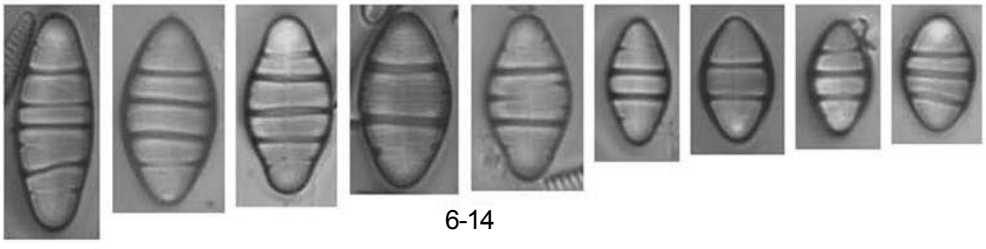
Fig. 1-4, 6-14: vista valvare
Fig. 5, 15-18: vista connettivale



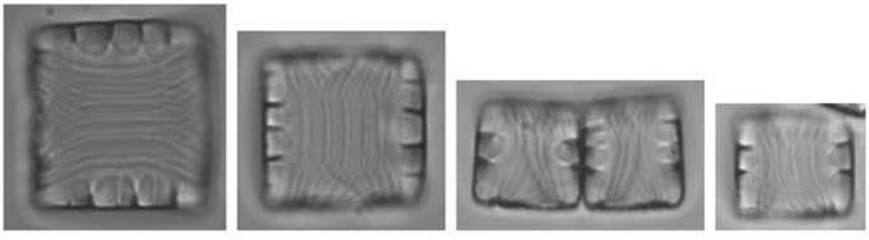
1-4



5



6-14



15-18

Tavola 3

M.O. (Fig. 1-26) barra= 10 µm

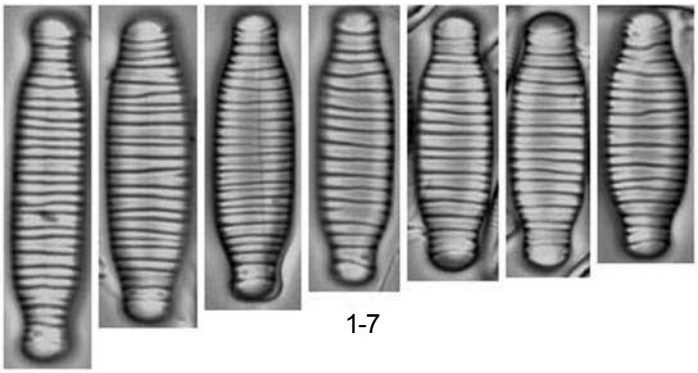
Fig. 1-9 *Diatoma ehrenbergii* Kützing

Fig. 10-15 *Diatoma vulgaris* Bory

Fig. 16-26 *Diatoma moniliformis* Kützing

Fig. 1-9: Payant, Piemonte
Fig. 10-15: Bormida, Piemonte
Fig. 16-26: Stura di Vinadio, Piemonte

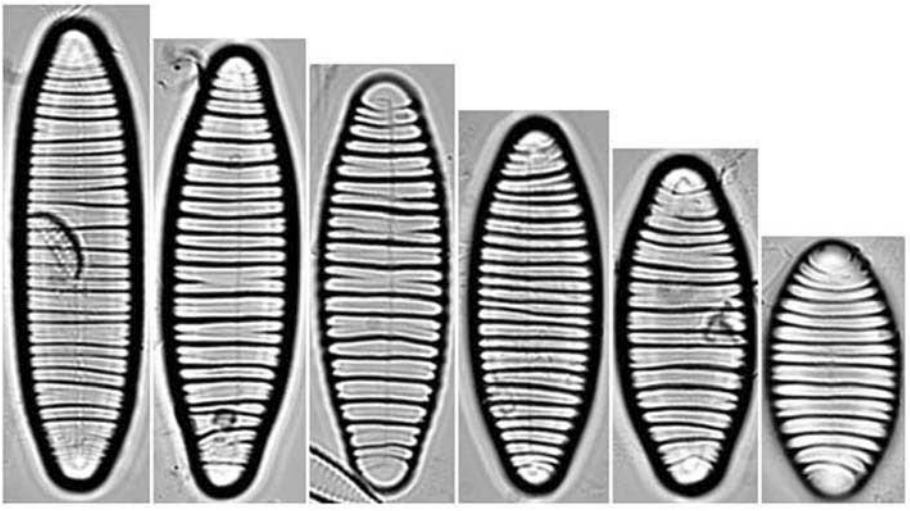
Fig. 1-7, 10-15, 16-26: vista valvare
Fig. 8-9: vista connettivale



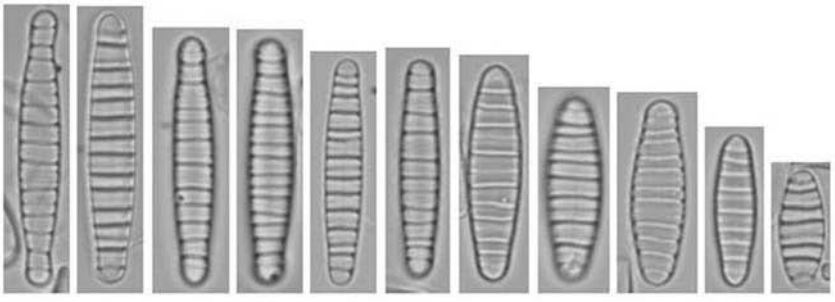
1-7



8-9



10-15



16-26

Tavola 4

M.O. (Fig. 1-18) barra= 10 µm

Fig. 1-2 *Ulnaria biceps* (Kützing) Compère

Fig. 3-5 *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère

Fig. 6-9 *Staurosira binodis* (Ehrenberg) Lange-Bertalot

Fig. 10-18 *Fragilaria austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot

Fig. 1-2: Scrivia, Liguria
Fig. 3-5: Lemina, Piemonte
Fig. 6-9: Maremola, Liguria
Fig. 10-18: Magra, Liguria

Fig. 1-5, 7-18: vista valvare
Fig. 6 (a, b): vista connettivale

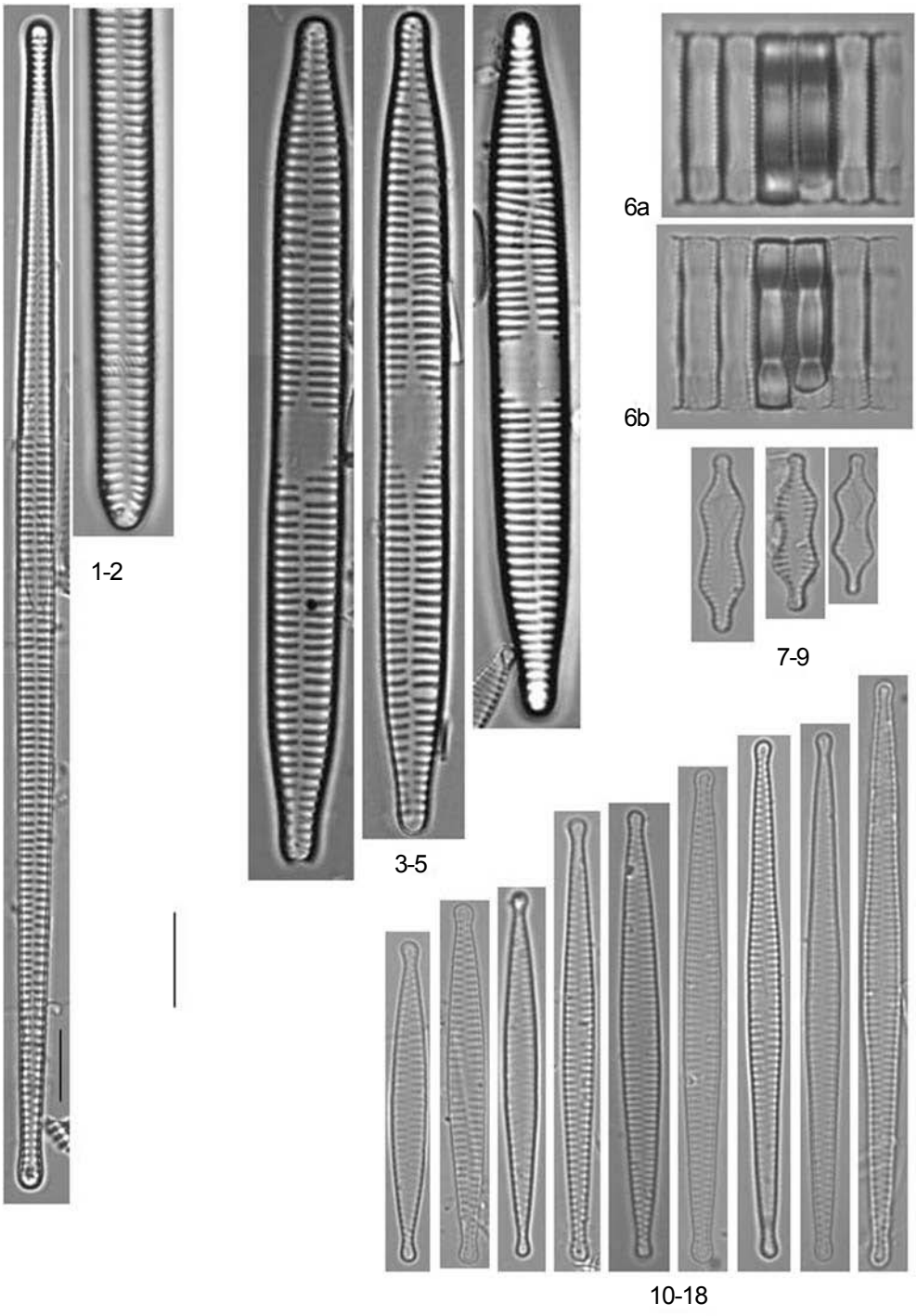

1-2
3-5
6a
6b
7-9
10-18

Tavola 5

M.O. (Fig. 1-48) barra= 10 µm

Fig. 1-10 *Fragilaria perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot

Fig. 11-19 *Staurosira venter* (Ehrenberg) Kobayasi

Fig. 20-29 *Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) Williams e Round

Fig. 30-38 *Fragilaria vaucheriae* (Kützing) Petersen

Fig. 39-43 *Fragilaria rumpens* (Kützing) Carlson

Fig. 44-48 *Fragilaria arcus* (Ehrenberg) Cleve

Fig. 1-10: Germanasca, Piemonte
Fig. 11-19: Gesso, Piemonte
Fig. 20-29: Bormida, Piemonte
Fig. 30-38: Dora di Veny, Valle d'Aosta
Fig. 39-43: Magra, Liguria
Fig. 44-48: Viana, Piemonte

Fig. 1-9, 11-17, 20-28, 30-37, 39-48: vista valvare
Fig. 10, 18-19, 29, 38: vista connettivale

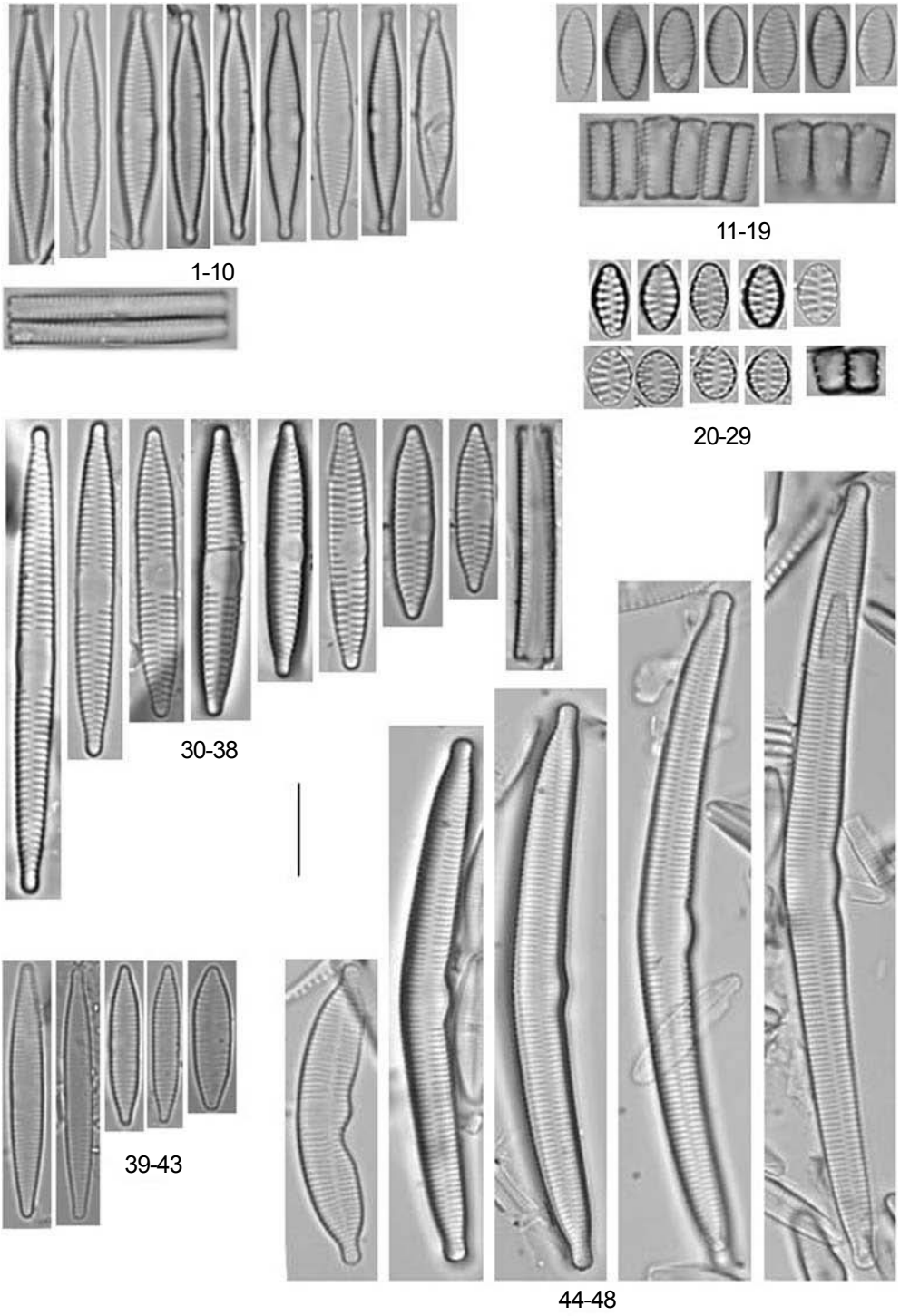

1-10
11-19
20-29
30-38
39-43
44-48

Tavola 6

M.O. (Fig. 1-112) barra= 10 µm

Fig. 1-33 *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki sensu lato

Fig. 34-50 *Achnanthidium affine* (Grunow) Czarnecki

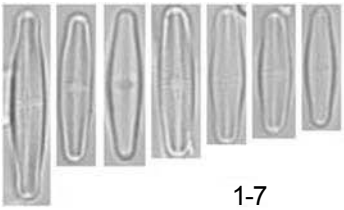
Fig. 51-67 *Achnanthidium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot

Fig. 68-101 *Achnanthidium lineare* W. Smith

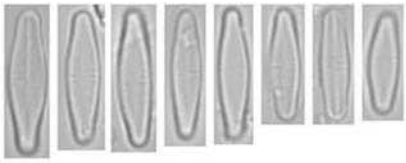
Fig. 102-112 *Achnanthidium daonense* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot *et al*.

Fig. 1-16: Bonzo, Piemonte
Fig. 17-33: Savenca, Piemonte
Fig. 34-50: Vara, Liguria
Fig. 51-67: Bormida, Piemonte
Fig. 68-87: Cant, Piemonte
Fig. 88-101: Vara, Liguria
Fig. 102-112: Chiusella, Piemonte

Fig. 1-7, 17-26, 41-48, 60-67, 77-87, 88-94, 102-107: ipovalva
Fig. 8-15, 27-32, 34-40, 51-59, 68-76, 95-101, 108-112: epivalva
Fig. 16, 33, 49-50: vista connettivale



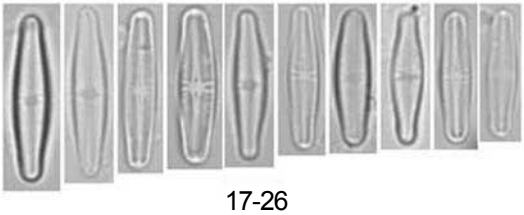
1-7



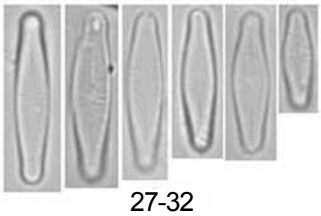
8-15



16



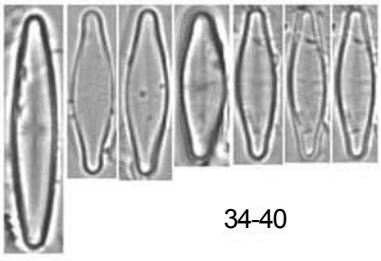
17-26



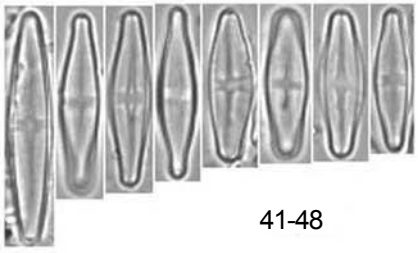
27-32



33



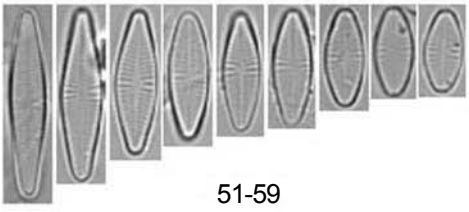
34-40



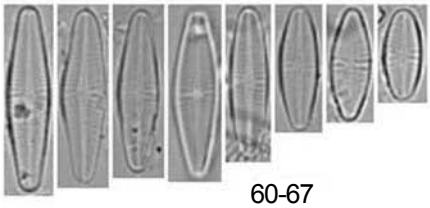
41-48



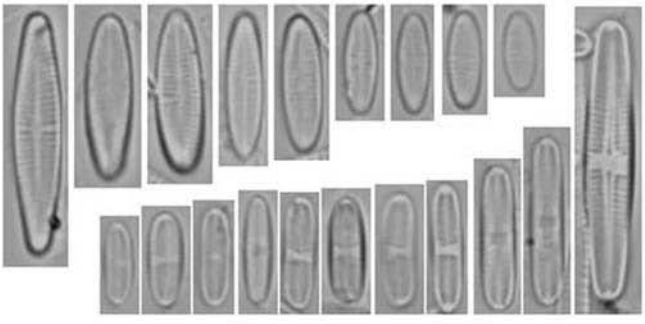
49-50



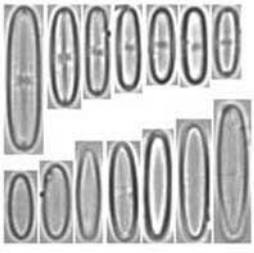
51-59



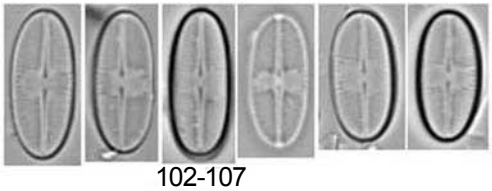
60-67



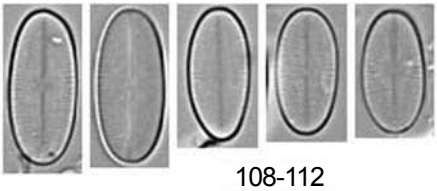
68-87



88-101



102-107



108-112

Tavola 7

M.O. (Fig. 1-71) barra= 10 µm

Fig. 1-22 *Achnanthidium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi

Fig. 23-32 *Achnanthidium straubianum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot

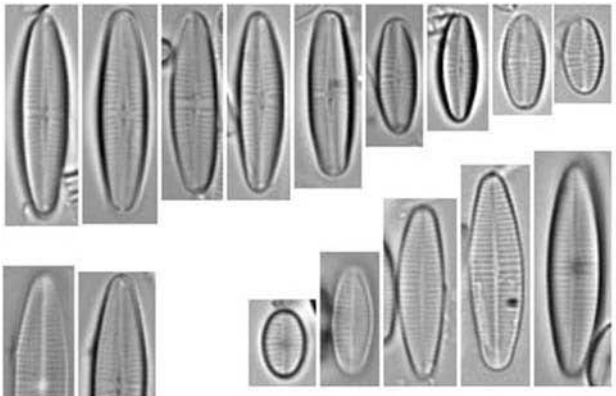
Fig. 33-50 *Achnanthidium rivulare* Potapova e Ponader

Fig. 51-61 *Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot

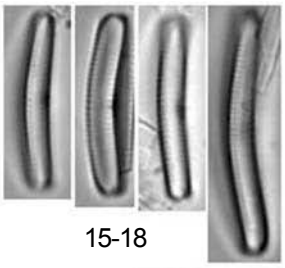
Fig. 62-71 *Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot

Fig. 1-22: Viana, Piemonte
Fig. 23-32: Argentina, Liguria
Fig. 33-50: Belbo, Piemonte
Fig. 51-61: Malone, Piemonte
Fig. 62-71: Gesso, Piemonte

Fig. 1-9, 20, 22, 29-32, 42-54, 62-64: ipovalva
Fig. 10-14, 19, 21, 23-28, 34-41, 55-60, 65-70: epivalva
Fig. 15-18, 33, 61, 71: vista connettivale

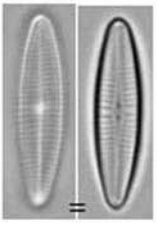


1-14

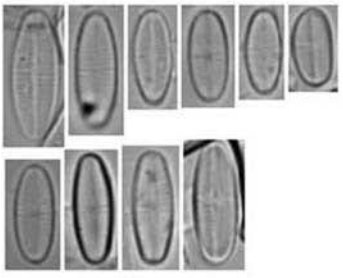


15-18

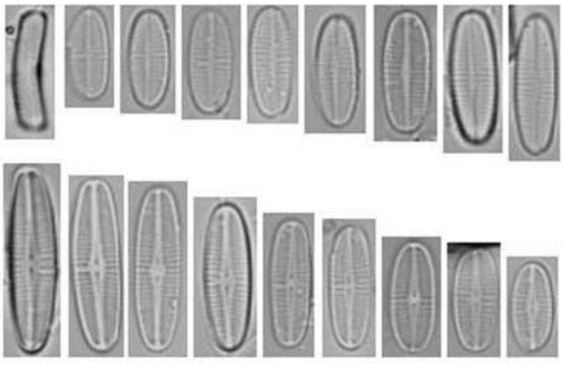
19-20



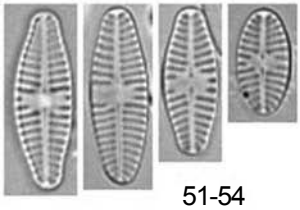
21-22



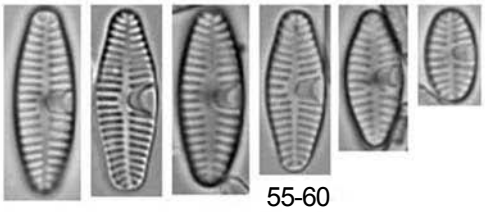
23-32



33-50



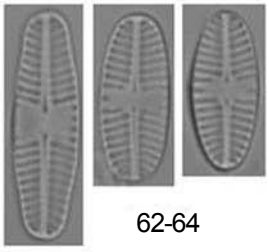
51-54



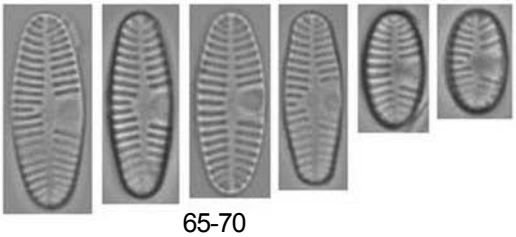
55-60



61



62-64



65-70



71

Tavola 8

M.O. (Fig. 1-18) barra= 10 µm

Fig. 1-3 *Cocconeis pediculus* Ehrenberg

Fig. 4-7 *Cocconeis lineata* Ehrenberg

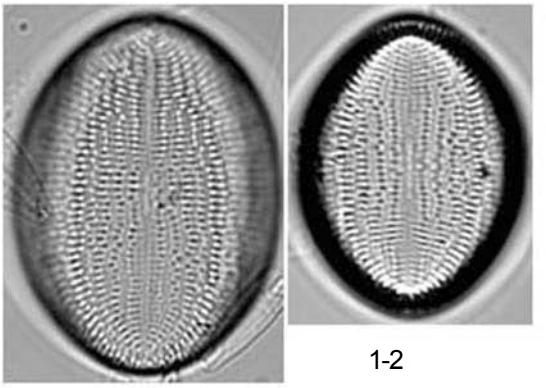
Fig. 8 *Cocconeis sp.*

Fig. 9-12 *Cocconeis pseudolineata* Ehrenberg

Fig. 13-18 *Cocconeis euglypta* Ehrenberg

Fig. 1-3: Bormida, Piemonte
Fig. 4-7, 8: Vernetto, Piemonte
Fig. 9-12: Pennavaira, Liguria
Fig. 13-18: Lerone, Liguria

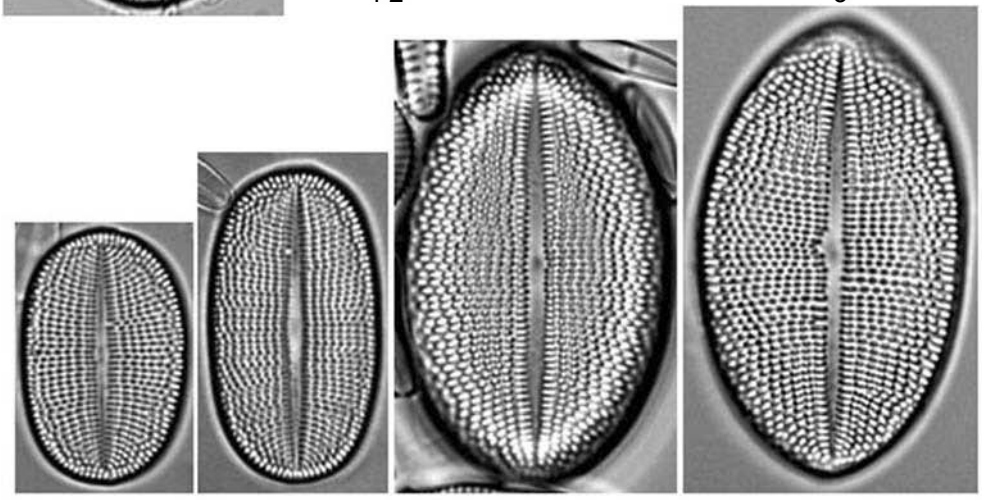
Fig. 1-2, 4-7, 9-18: epivalva
Fig. 3, 8: ipovalva



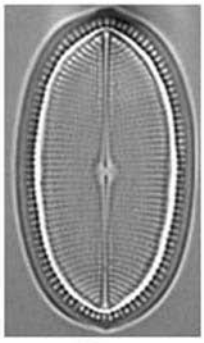
1-2



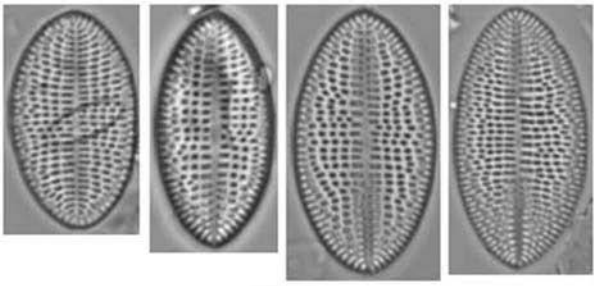
3



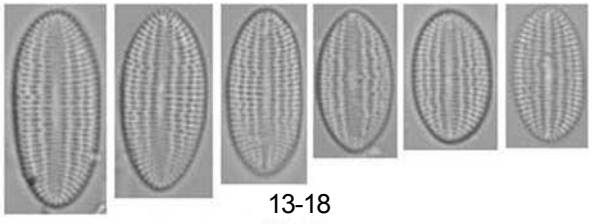
4-7



8



9-12



13-18

Tavola 9

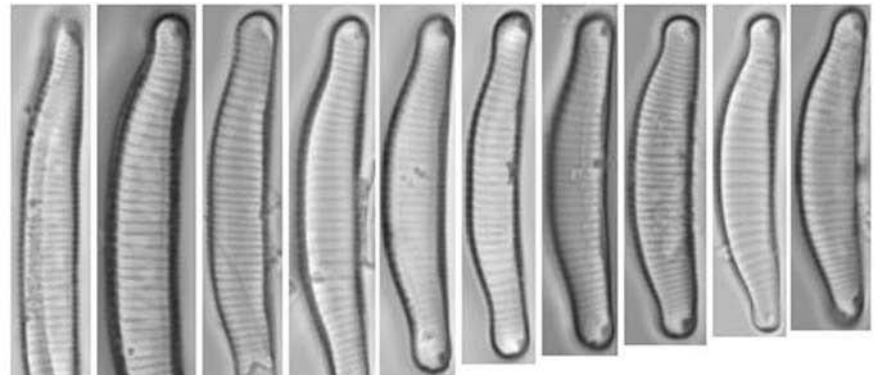
M.O. (Fig. 1-30) barra= 10 µm

Fig. 1-15 *Eunotia minor* (Kützing) Grunow

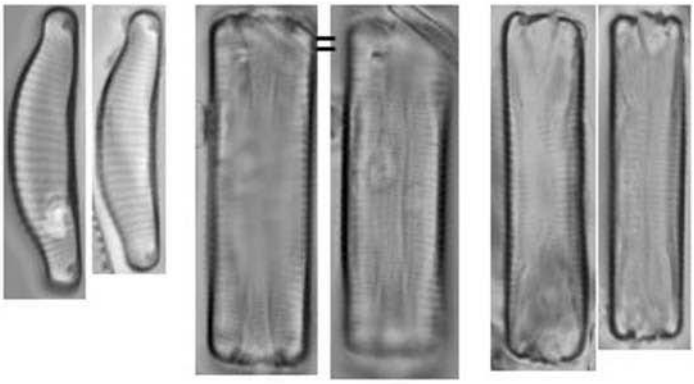
Fig. 16-30 *Rhoicosphenia abbreviata* (Agardh) Lange-Bertalot

Fig. 1-15: Gesso, Piemonte
Fig. 16-30: Lemina, Piemonte

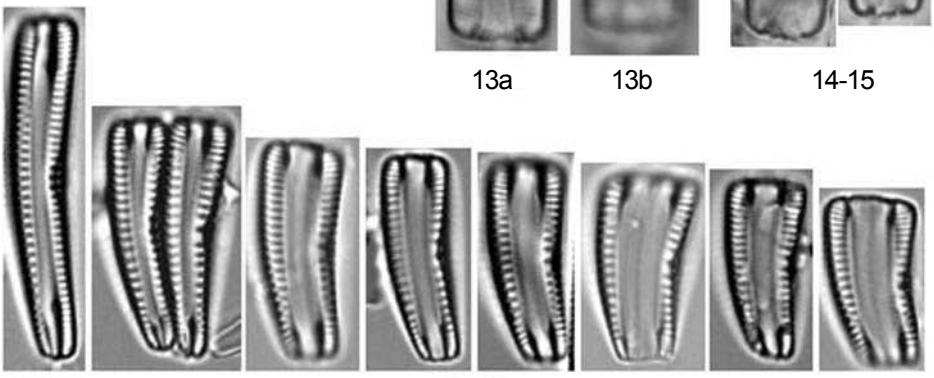
Fig. 1-12, 24-30: vista valvare
Fig. 13-23: vista connettivale



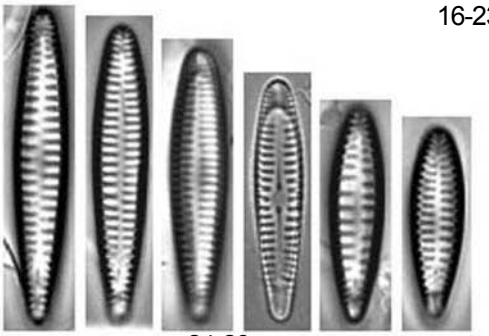
1-12



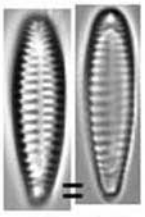
13a 13b 14-15



16-23



24-29



30a 30b

Tavola 10

M.O. (Fig. 1-25) barra= 10 µm

Fig. 1-11 *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow

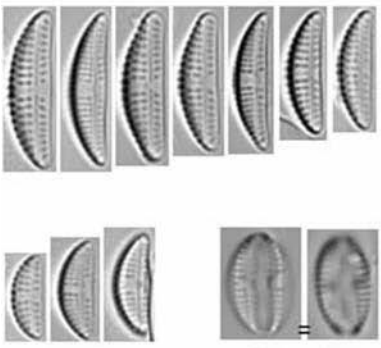
Fig. 12-15 *Cymbella excisiformis* Kützing

Fig. 16-22 *Cymbella excisa* Kützing

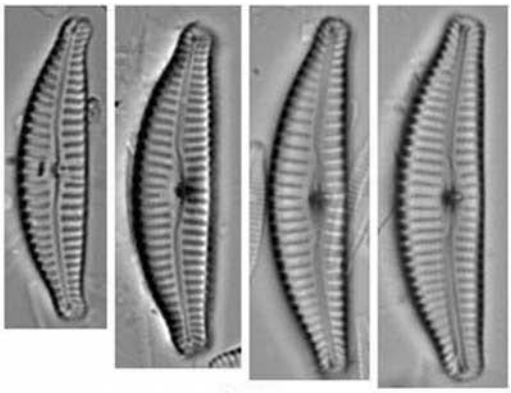
Fig. 23-25 *Cymbella tumida* (Brébisson ex Kützing) Van Heurck

Fig. 1-11: Bormida, Piemonte
Fig. 12-15: Pentemina, Liguria
Fig. 16-22: Centa, Liguria
Fig. 23-25: Ceronda, Piemonte

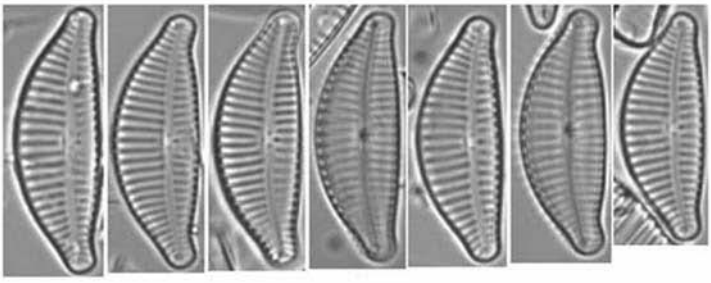
Fig. 1-10, 12-25: vista valvare
Fig. 11 (a,b): vista connettivale



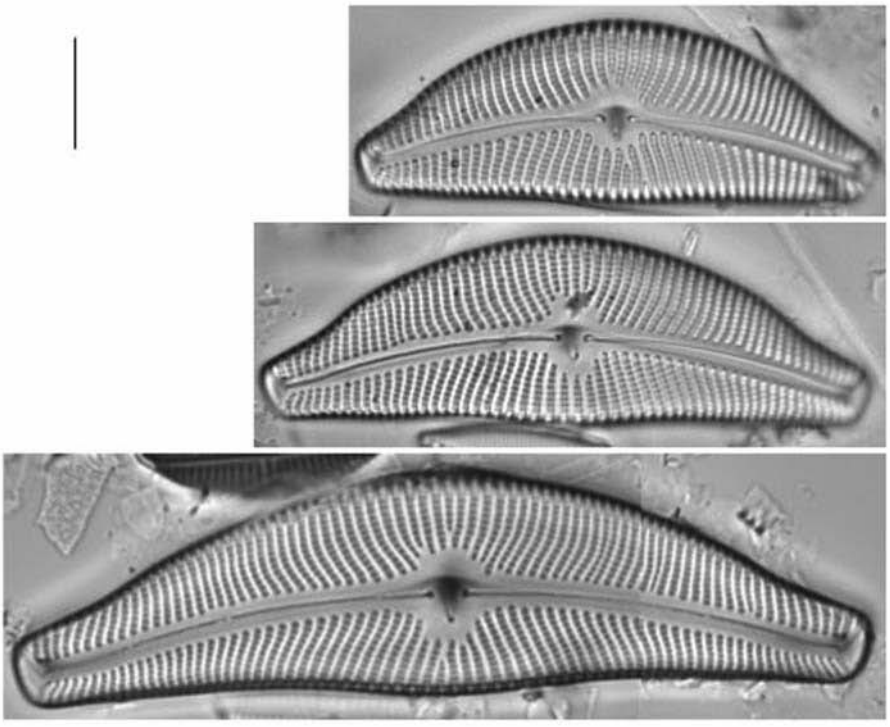
1-10 11a 11b



12-15



16-22



23-25

Tavola 11

M.O. (Fig. 1-41) barra= 10 µm

Fig. 1-6 *Cymbella subtruncata* Krammer

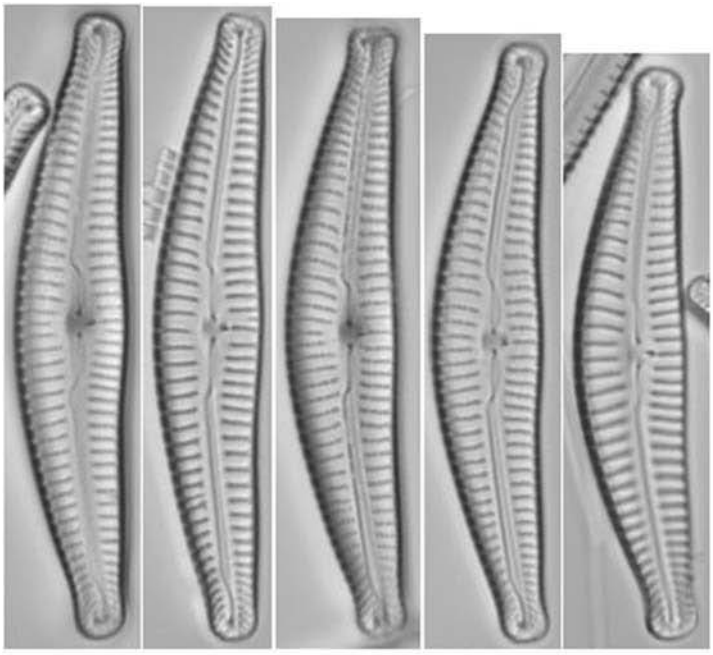
Fig. 7-14 *Cymbella parva* (W.Smith) Kirchner

Fig. 15-23 *Encyonopsis subminuta* Krammer e Reichardt

Fig. 24-41 *Encyonopsis minuta* Krammer e Reichardt

Fig. 1-6: Lavachey, Valle d'Aosta
Fig. 7-14: Pentemina, Liguria
Fig. 15-23: Magra, Liguria
Fig. 24-27: Magra, Liguria
Fig. 28-41: Bormida, Piemonte

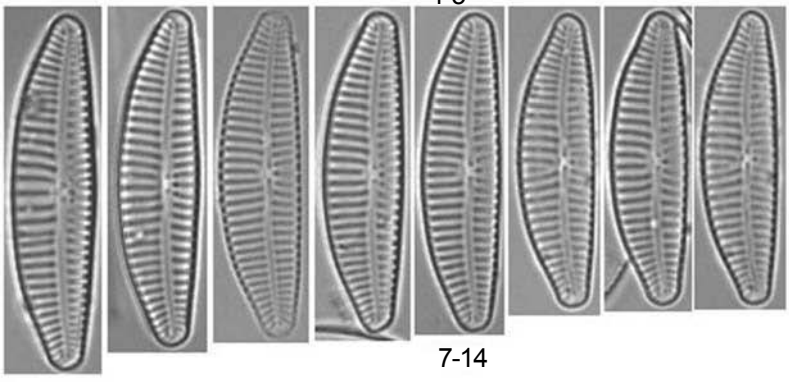
Fig. 1-5, 7-41: vista valvare
Fig. 6: vista connettivale



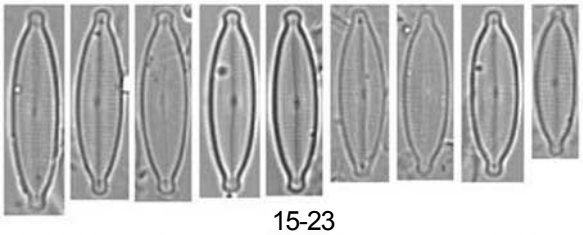
1-5



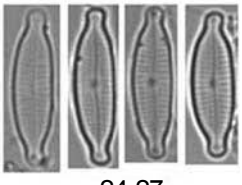
6



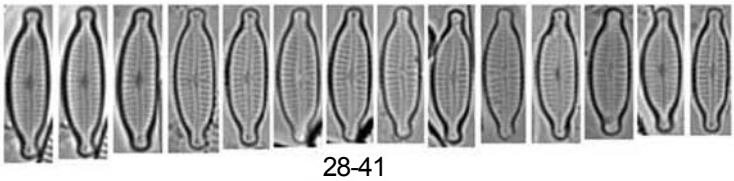
7-14



15-23



24-27



28-41

Tavola 12

M.O. (Fig. 1-33) barra= 10 µm

Fig. 1-6 *Encyonema caespitosum* Kützing

Fig. 7-12 *Encyonema minutum* (Hilse) Mann

Fig. 13-16 *Encyonema ventricosum* (Kützing) Grunow

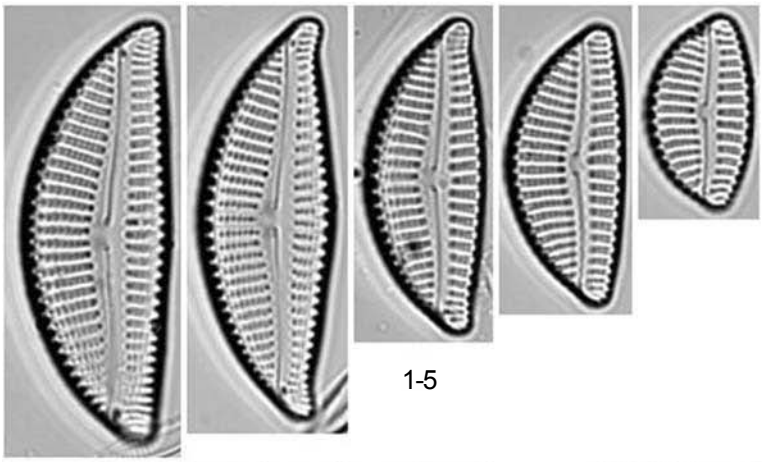
Fig. 17-19 *Encyonema lange-bertalotii* Krammer

Fig. 20-23 *Encyonema silesiacum* (Bleisch) Mann

Fig. 24-33 *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek e Stoermer

Fig. 1-6: Rio Chianocco, Piemonte
Fig. 7-12: Corborant, Piemonte
Fig. 13-16: Tanarello, Liguria
Fig. 17-19: Bonzo, Piemonte
Fig. 20-23: Corborant, Piemonte
Fig. 24-33: Chiusella, Piemonte

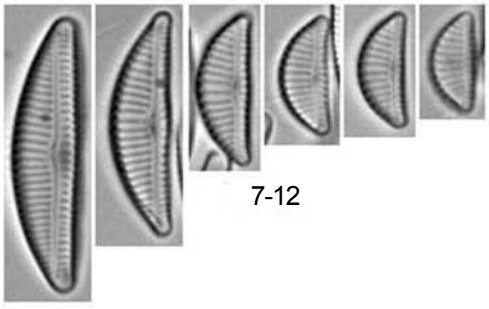
Fig. 1-5, 7-33: vista valvare
Fig. 6: vista connettivale



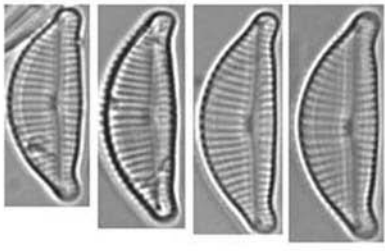
1-5



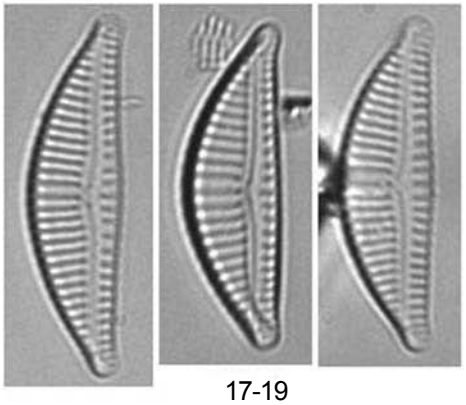
6



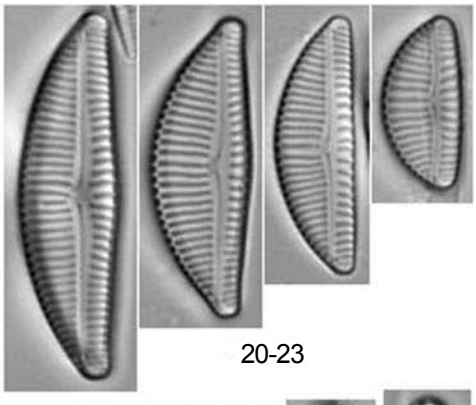
7-12



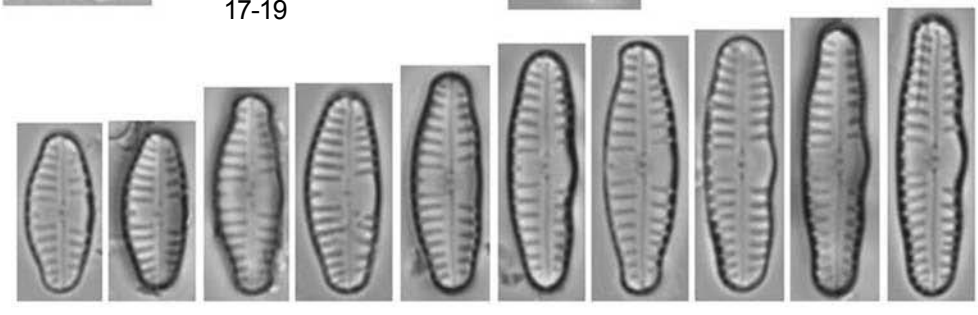
13-16



17-19



20-23



24-33

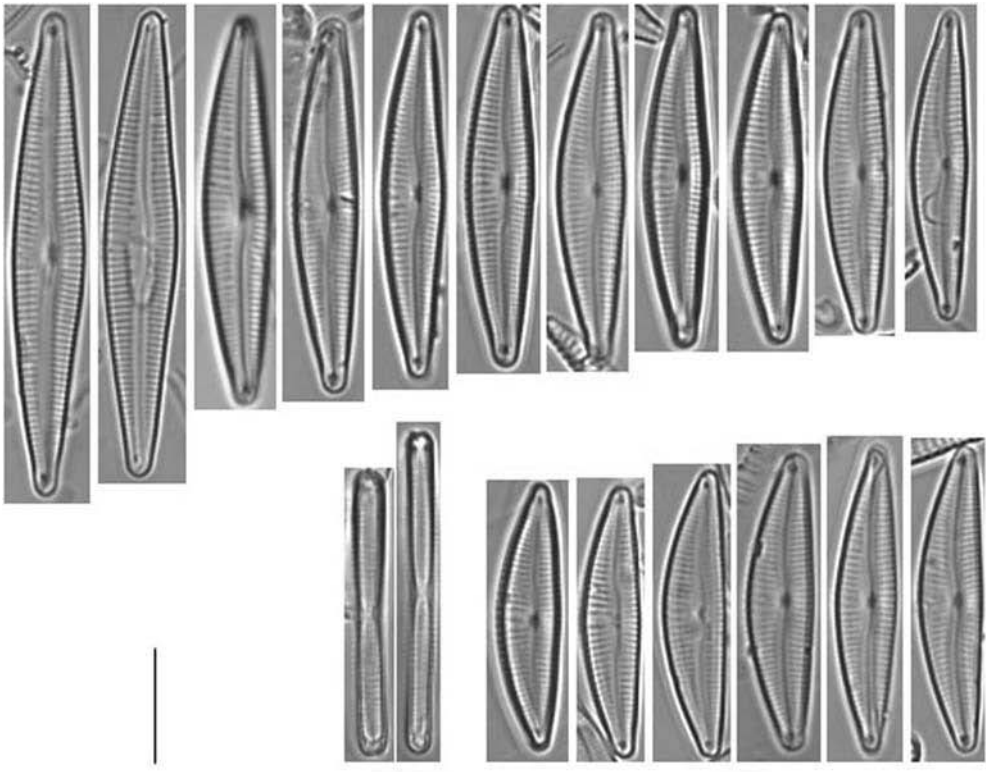
Tavola 13

M.O. (Fig. 1-27) barra= 10 µm

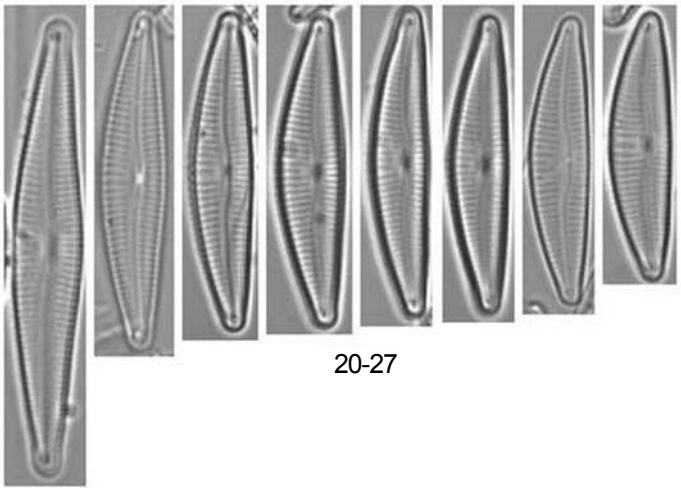
Fig. 1-27 *Delicata delicatula* (Kützing) Krammer

Fig. 1-19: Argentina, Liguria
Fig. 20-27: Pentemina, Liguria

Fig. 1-17, 20-27: vista valvare
Fig. 18-19: vista connettivale



18-19 1-17



20-27

Tavola 14

M.O. (Fig. 1-58) barra= 10 µm

Fig. 1-12 *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson

Fig. 13-24 *Gomphonema olivaceoides* Hustedt

Fig. 25-37 *Gomphonema calcifugum* Lange-Bertalot e Reichardt

Fig. 38-58 *Gomphonema lateripunctatum* Reichardt e Lange-Bertalot

Fig. 1-12: Dora di Veny, Valle d'Aosta
Fig. 13-24: Dora di Ferret, Valle d'Aosta
Fig. 25-37: Viana, Piemonte
Fig. 38-58: Rio Merdarello, Piemonte

Fig. 1-35, 38-55: vista valvare
Fig. 36-37, 56-58: vista connettivale

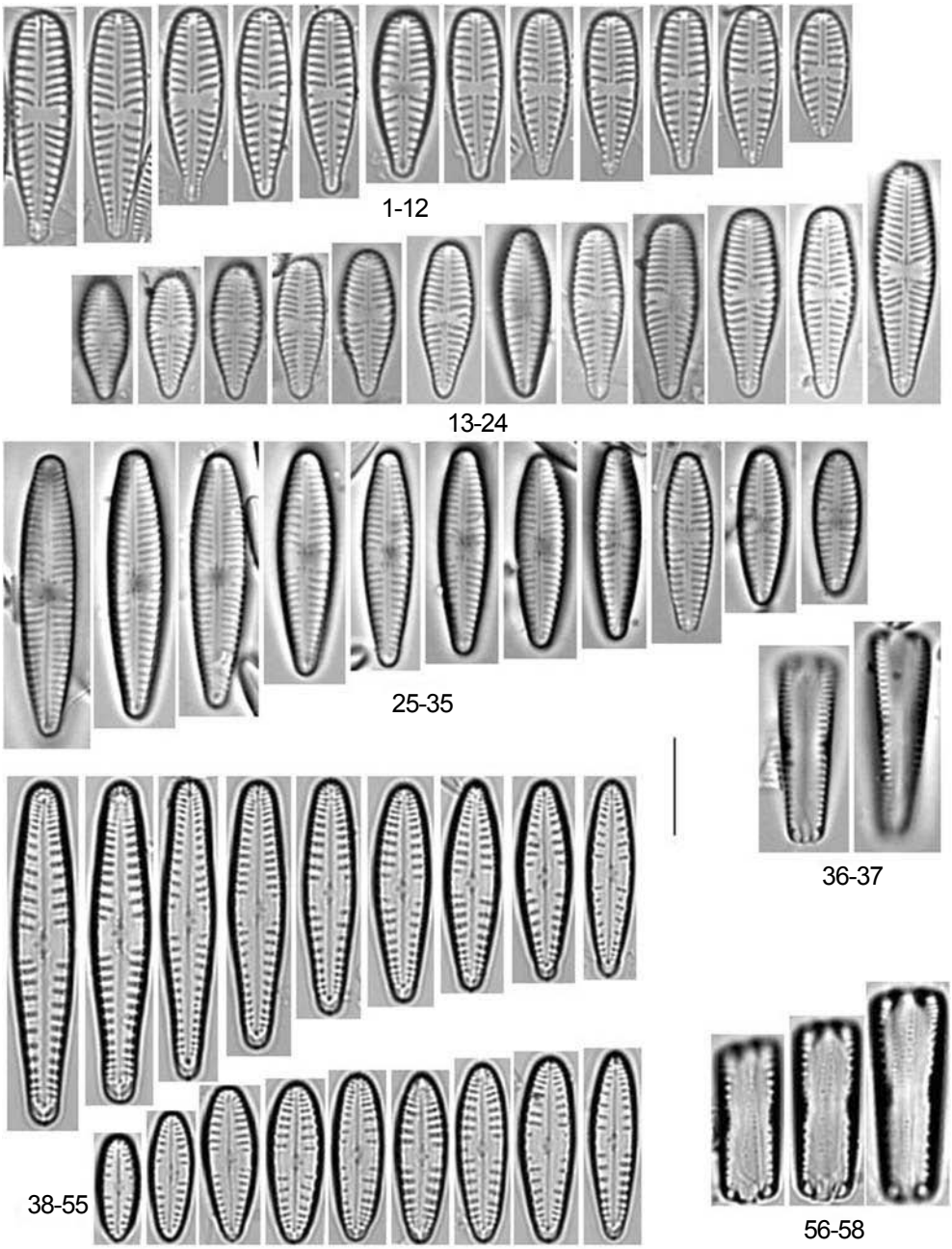

1-12
13-24
25-35
36-37
38-55
56-58

Tavola 15

M.O. (Fig. 1-43) barra= 10 µm

Fig. 1-31 *Gomphonema pumilum* var. *elegans* Reichardt e Lange-Bertalot

Fig. 32-43 *Gomphonema minutum* (Agardh) Agardh

Fig. 1-16: Pentemina, Liguria
Fig. 17-31: Payant, Piemonte
Fig. 32-43: Oglio, Lombardia

Fig. 1-15, 17-29, 34-43: vista valvare
Fig. 16, 30-33: vista connettivale

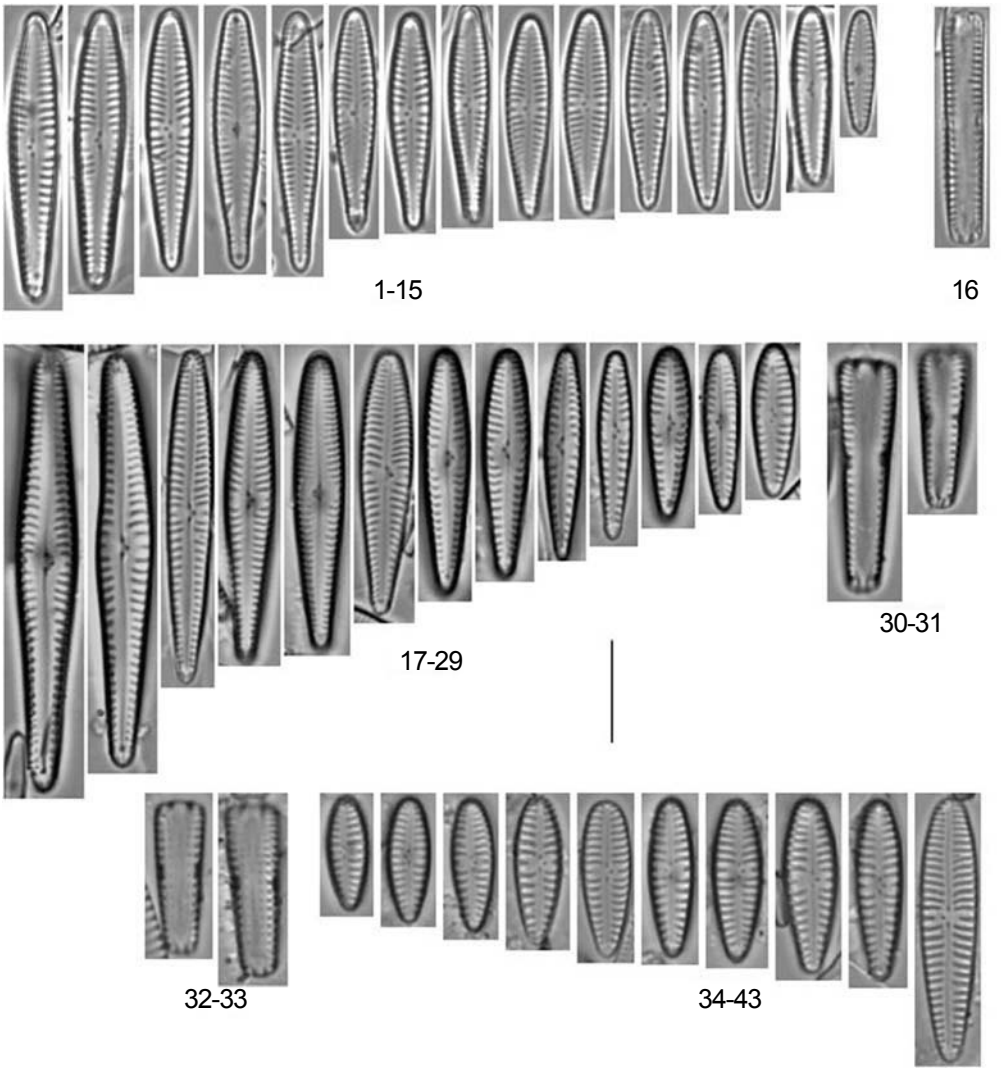

1-15
16
17-29
30-31
32-33
34-43

Tavola 16

M.O. (Fig.1-52) barra= 10 µm

Fig. 1-6 *Gomphonema exilissimum* (Grunow) Lange-Bertalot e Reichardt

Fig. 7-18 *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing

Fig. 19-29 *Gomphonema lagenula* Kützing

Fig. 30-39 *Gomphonema cymbelliclinum* Reichardt e Lange-Bertalot apud Reichardt

Fig. 40-52 *Gomphonema tergestinum* (Grunow) Fricke

Fig. 1-6: Gesso, Piemonte
Fig. 7-18: Belbo, Piemonte
Fig. 19-29: Elvo, Piemonte
Fig. 30-39: Dora di Veny, Valle d'Aosta
Fig. 40-52: Payant, Piemonte

Fig. 1-39, 41-52: vista valvare
Fig. 40: vista connettivale

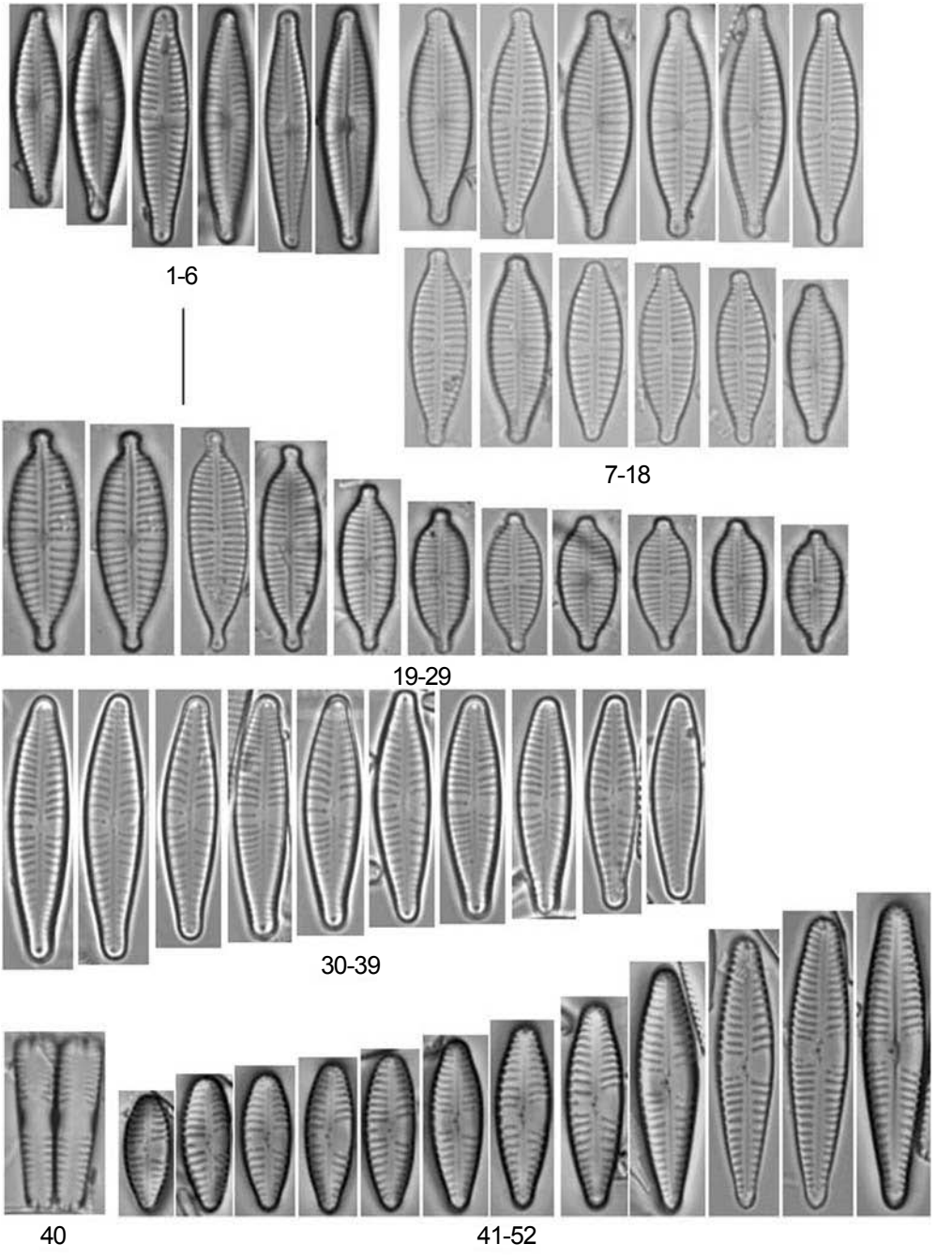

1-6
7-18
19-29
30-39
40
41-52

Tavola 17

M.O. (Fig.1-49) barra= 10 µm

Fig. 1-5 *Navicula antonii* Lange-Bertalot

Fig. 6-12 *Navicula cryptotenelloides* Lange-Bertalot

Fig. 13-25 *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot

Fig. 26-30 *Navicula cryptocephala* Kützing

Fig. 31-34 *Navicula capitatoradiata* Germain

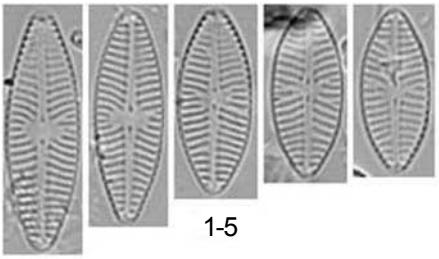
Fig. 35-39 *Navicula veneta* Kützing

Fig. 40-45 *Navicula reichardtiana* Lange-Bertalot

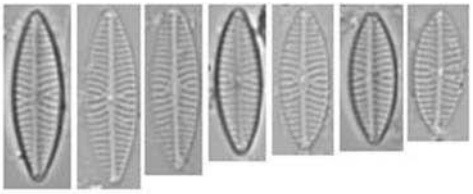
Fig. 46-49 *Navicula caterva* Hohn e Hellerman

Fig. 1-5: Rovasenda, Piemonte
Fig. 6-12: Po, Piemonte
Fig. 13-25: San Lorenzo, Liguria
Fig. 26-30: Cervo, Piemonte
Fig. 31-34: Belbo, Piemonte
Fig. 35-39: Belbo, Piemonte
Fig. 40-45: Scrivia, Piemonte
Fig. 46-49: Oglio, Lombardia

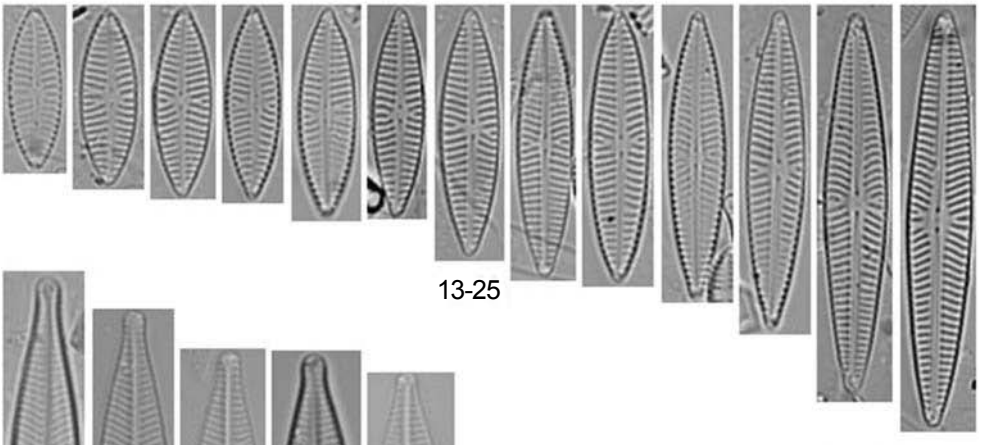
Fig. 1-49: vista valvare



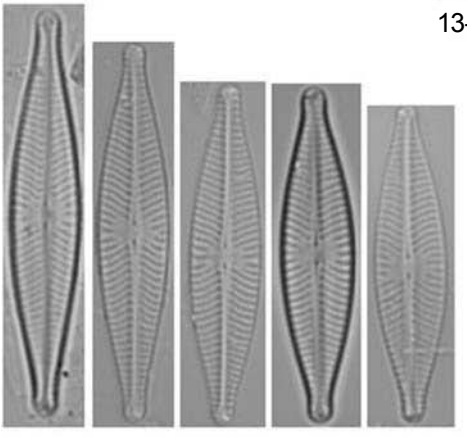
1-5



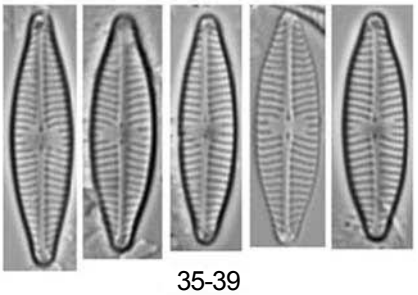
6-12



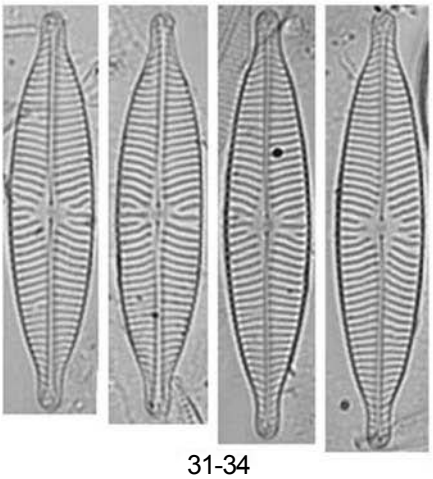
13-25



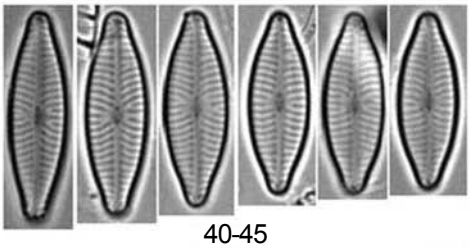
26-30



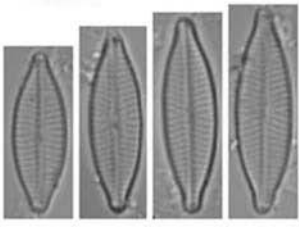
35-39



31-34



40-45



46-49

Tavola 18

M.O. (Fig. 1-24) barra= 10 µm

Fig. 1 *Navicula viridula* (Kutzing) Ehrenberg

Fig. 2-4 *Navicula novaesiberica* Lange-Bertalot

Fig. 5-7 *Navicula germainii* Wallace

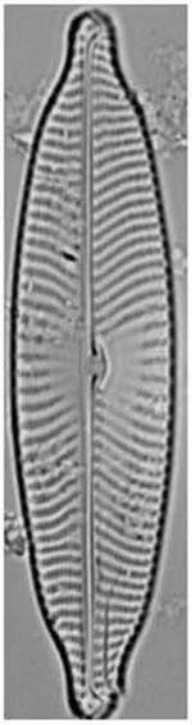
Fig. 8-11 *Navicula rostellata* Kutzing

Fig. 12-21 *Navicula gregaria* Donkin

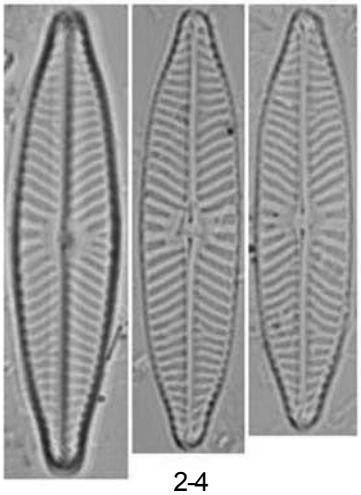
Fig. 22-24 *Navicula amphiceropsis* Lange-Bertalot e Rumrich

Fig. 1-11, 22-24: Oglio, Lombardia;
Fig. 12-21: Lemina, Piemonte

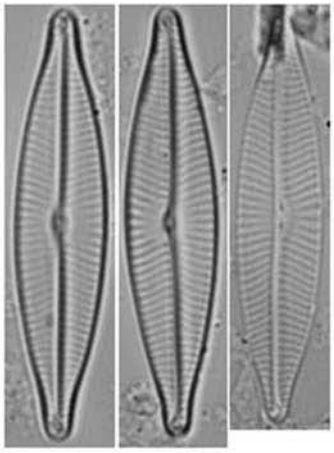
Fig. 1-24: vista valvare



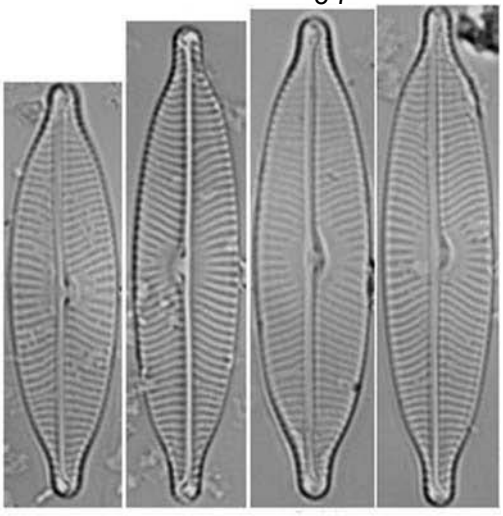
1



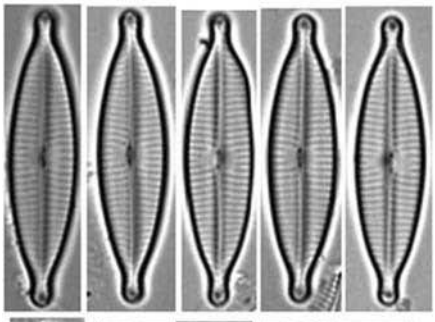
2-4

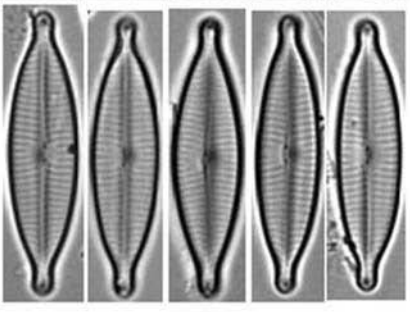


5-7

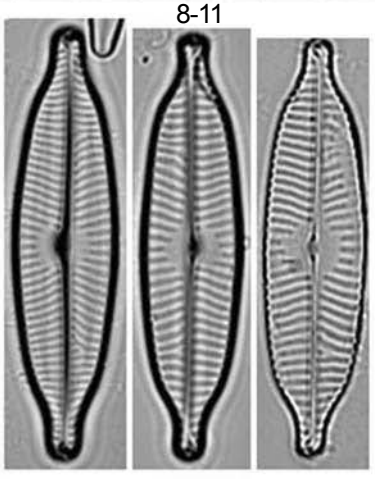


8-11





12-21



22-24

Tavola 19

M.O. (Fig. 1-11) barra= 10 µm

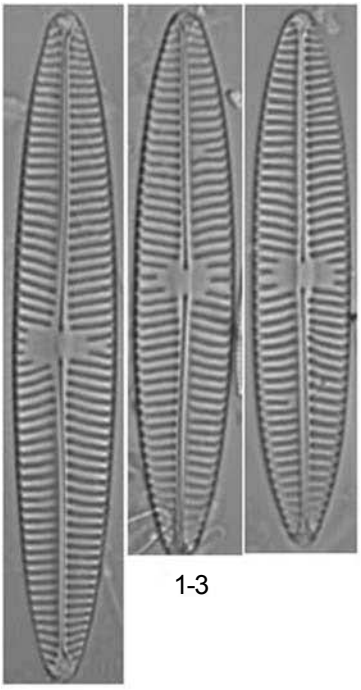
Fig. 1-3 *Navicula tripunctata* (Müller) Bory

Fig. 4-6 *Navicula radiosa* Kützing

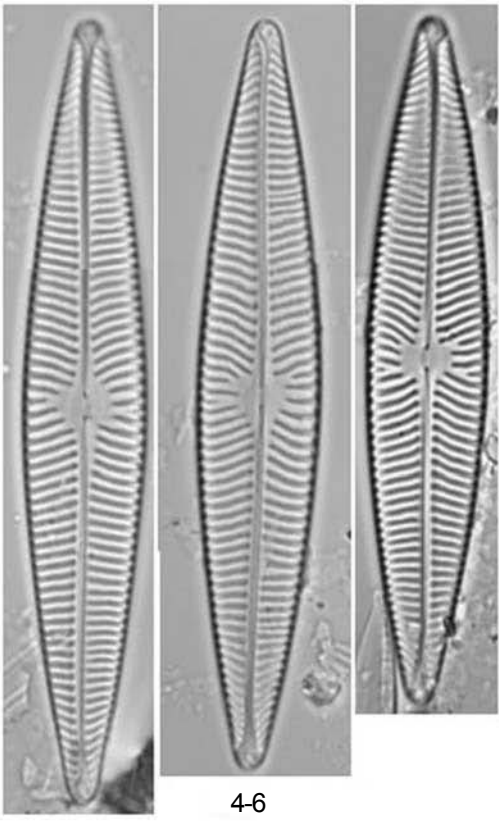
Fig. 7-11 *Navicula lanceolata* (Agardh) Ehrenberg

Fig. 1-3: Bormida, Piemonte;
Fig. 4-6: Belbo, Piemonte;
Fig. 7-11: Polcevera, Liguria

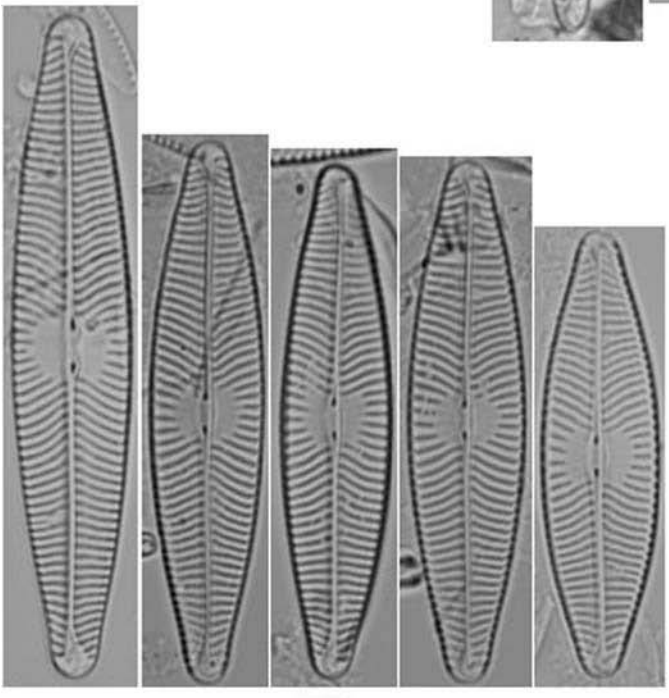
Fig. 1-11: vista valvare



1-3



4-6



7-11

Tavola 20

M.O. (Fig. 1-76) barra= 10 µm

Fig. 1-10 *Hippodonta capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot *et al*.

Fig. 11-21 *Hippodonta pseudacceptata* (Kobayasi) Lange-Bertalot *et al*.

Fig. 22-30 *Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot

Fig. 31-33 *Brachysira vitrea* (Grunow) Ross

Fig. 34-53 *Mayamaea permitis* (Hustedt) Bruder e Medlin

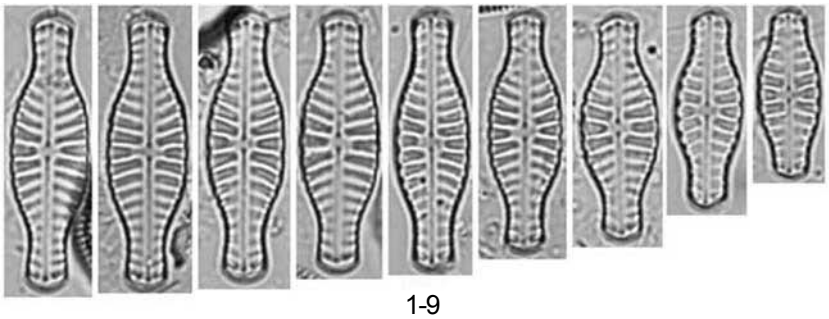
Fig. 54-67 *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot e Bonik) Lange-Bertalot

Fig. 68-72 *Luticola goeppertiana* (Bleisch) Mann

Fig. 73-76 *Craticula buderi* (Hustedt) Lange-Bertalot

Fig. 1-10: Belbo, Piemonte
Fig. 11-21: Bormida, Piemonte
Fig. 22-30: Gesso, Piemonte
Fig. 31-33: Magra, Liguria
Fig. 34-53: Malone, Piemonte
Fig. 54-67: Chiaravagna, Liguria
Fig. 68-72: Po, Piemonte
Fig. 73-76: Oglio, Lombardia

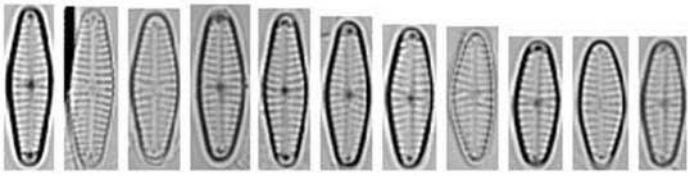
Fig. 1-9, 11-66, 68-76: vista valvare
Fig. 10, 67: vista connettivale



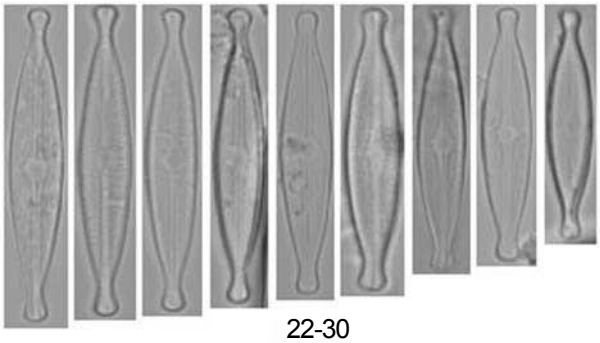
1-9



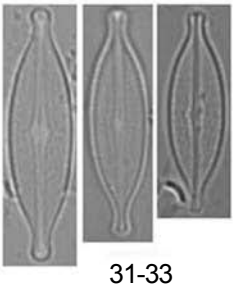
10



11-21



22-30



31-33



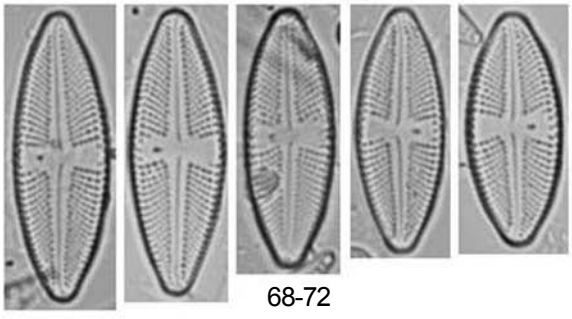
34-53



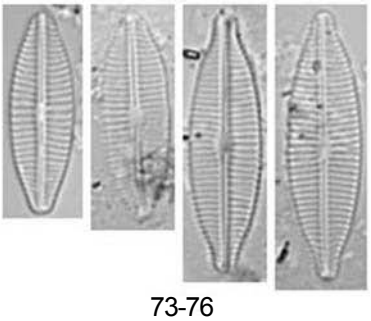
54-66



67



68-72



73-76

Tavola 21

M.O. (Fig. 1-99) barra= 10 µm

Fig. 1-36 *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot

Fig. 37-51 *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser *et al*.

Fig. 52-65 *Sellaphora seminulum* (Grunow) Mann

Fig. 66-81 *Sellaphora ventraloides* (Hustedt) Falasco e Ector

Fig. 82-87 *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkowsky

Fig. 88-99 *Caloneis lancettula* (Schulz) Lange-Bertalot e Witkowski

Fig. 1-19: Bormida, Piemonte
Fig. 20-65, 82-87: Malone, Piemonte
Fig. 66-81: Chianocco, Piemonte
Fig. 88-99: Bormida, Piemonte

Fig. 1-34, 37-51, 54-98: vista valvare
Fig. 35-36, 52-53, 99: vista connettivale

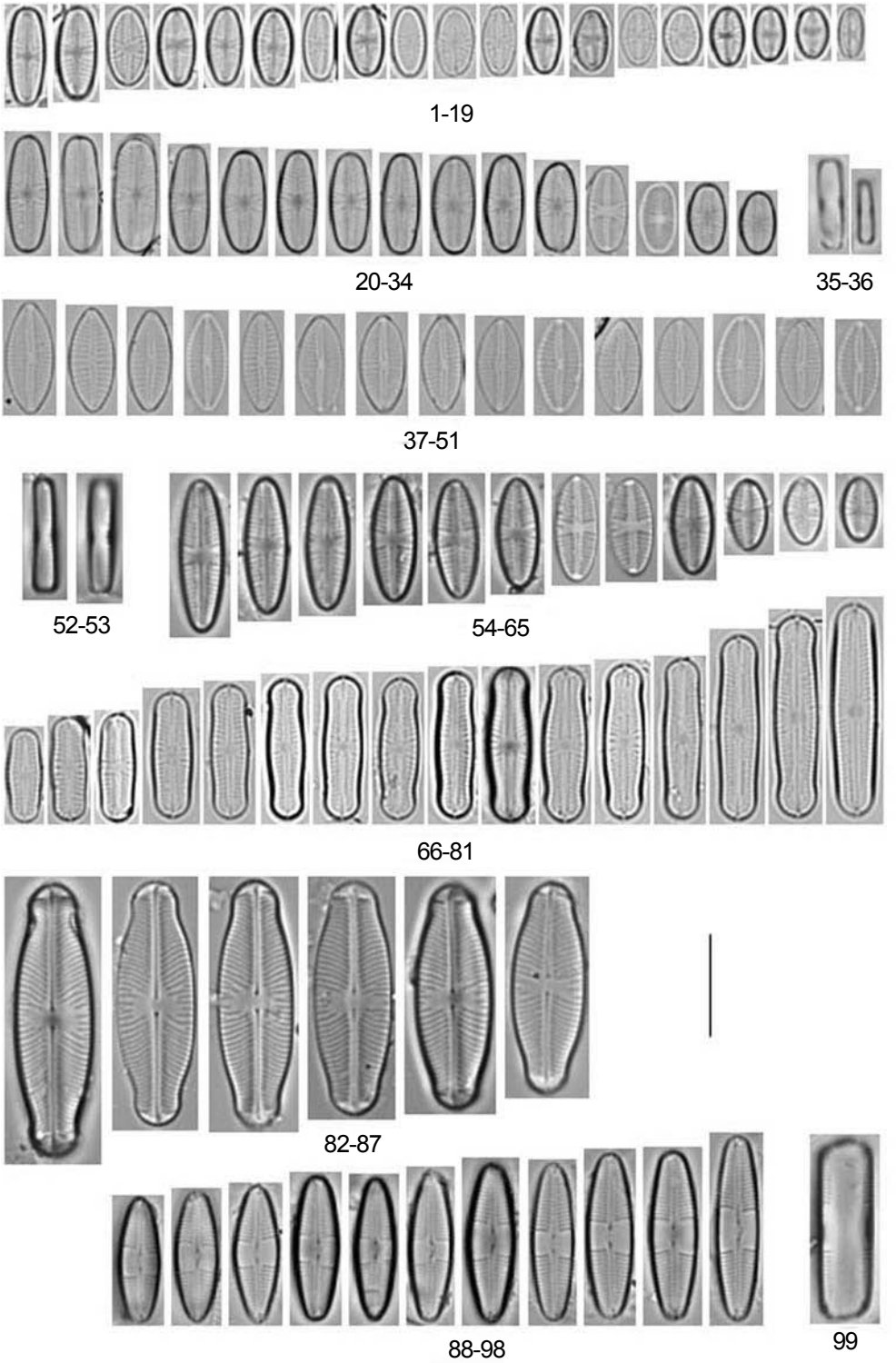

1-19
20-34
35-36
37-51
52-53
54-65
66-81
82-87
88-98
99

Tavola 22

M.O. (Fig. 1-62) barra= 10 µm

Fig. 1-14 *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow

Fig. 15-18 *Nitzschia lacuum* Lange-Bertalot

Fig. 19-30 *Nitzschia sociabilis* Hustedt

Fig. 31-34 *Nitzschia microcephala* Grunow

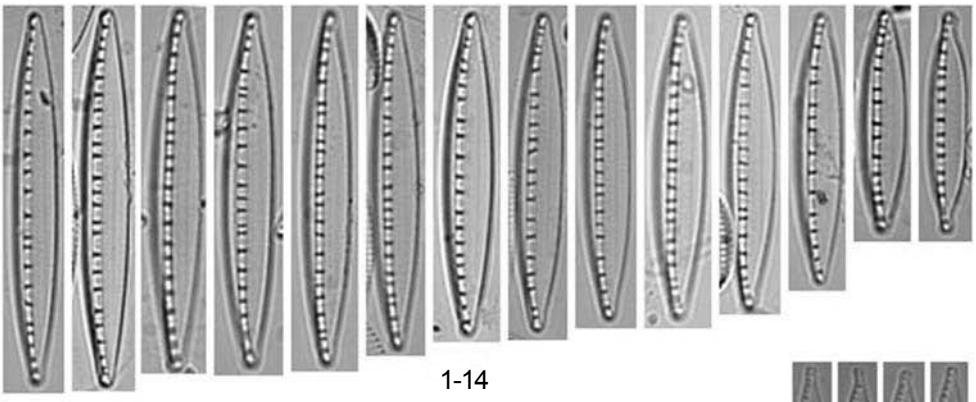
Fig. 35-46 *Nitzschia inconspicua* Grunow

Fig. 47-51 *Nitzschia archibaldii* Lange-Bertalot

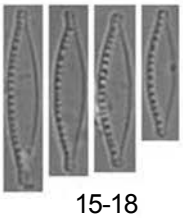
Fig. 52-62 *Nitzschia amphibia* Grunow

Fig. 1-14: Bormida, Piemonte
Fig. 15-18: Magra, Liguria
Fig. 19-30: Bormida, Piemonte
Fig. 31-34: Magra, Liguria
Fig. 35-46: Malone, Piemonte
Fig. 47-51: Maremola, Liguria
Fig. 52-62: Belbo, Piemonte

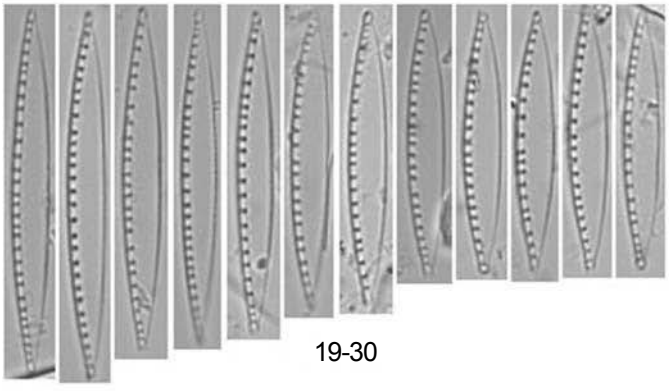
Fig. 1-43, 47-62: vista valvare
Fig. 44-46: vista connettivale



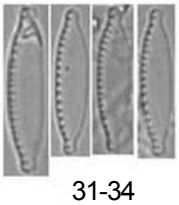
1-14



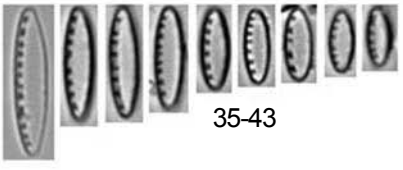
15-18



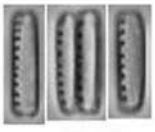
19-30



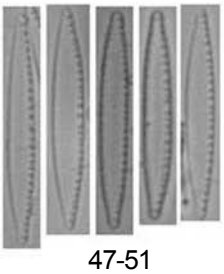
31-34



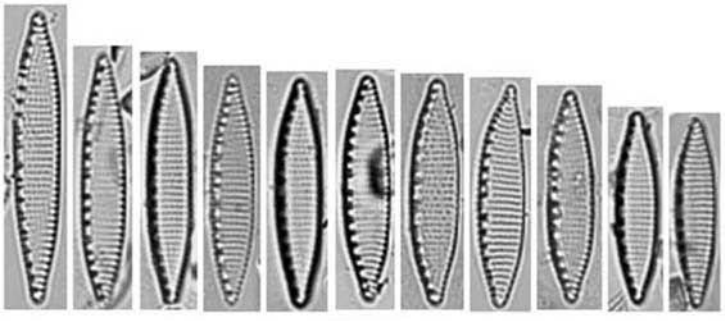
35-43



44-46



47-51



52-62

Tavola 23

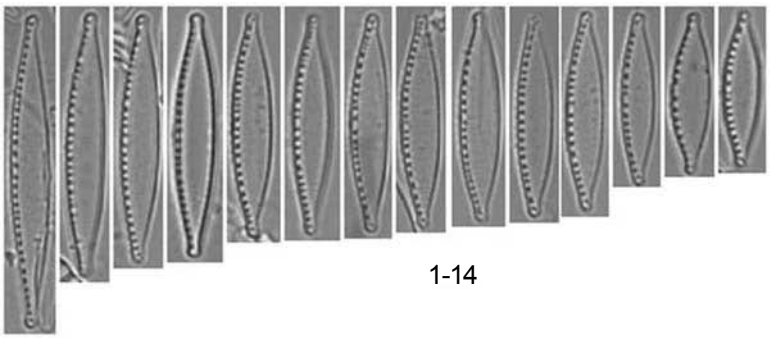
M.O. (Fig.1-65) barra= 10 µm

Fig. 1-50 *Nitzschia fonticola* Grunow

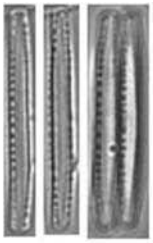
Fig. 51-65 *Nitzschia costei* Tudesque

Fig. 1-17: Entella, Liguria
Fig. 18-41: Dora Baltea, Valle d'Aosta
Fig. 42-50: Magra, Liguria
Fig. 51-65: Oglio, Lombardia

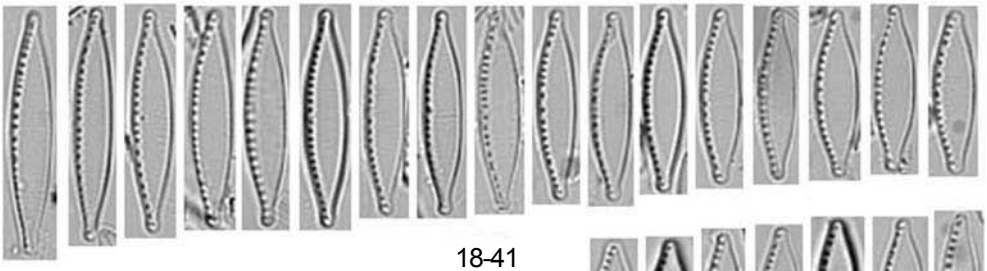
Fig. 1-14, 18-49, 53-65: vista valvare
Fig. 15-17, 50-52: vista connettivale



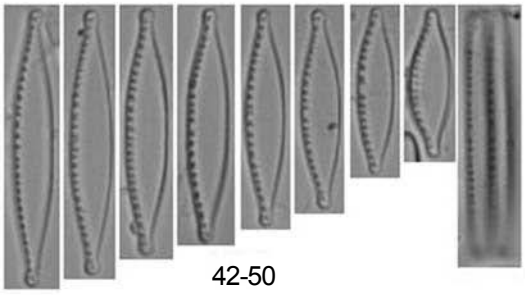
1-14



14-17



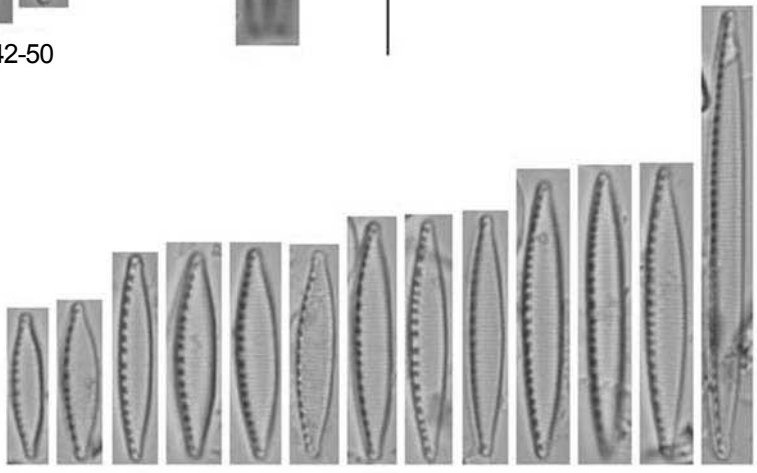
18-41



42-50



51-52



53-65

Tavola 24

M.O. (Fig. 1-34) barra= 10 µm

Fig. 1-23 *Nitzschia puriformis* Hlúbiková e Ector

Fig. 24-30 *Nitzschia alicae* Hlúbiková e Ector

Fig. 31-34 *Nitzschia sublinearis* Hustedt

Fig. 1-13: Dora di La Thuile, Valle d'Aosta
Fig. 14-23: Buthier, Valle d'Aosta
Fig. 24-30: Marmore, Valle d'Aosta
Fig. 31-34: Grand Chamin, Valle d'Aosta

Fig. 1-29, 31-34: vista valvare
Fig. 30: vista connettivale

1-13
14-23
24-29
30
31-34

Tavola 25

M.O. (Fig.1-47) barra= 10 µm

Fig. 1-8 *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith

Fig. 9-15 *Nitzschia perminuta* (Grunow) Peragallo

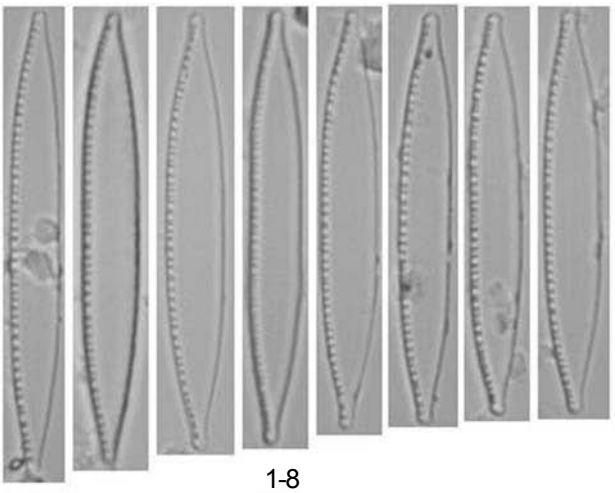
Fig. 16-26 *Nitzschia palea* var. *debilis* (Kützing) Grunow

Fig. 27-40 *Denticula tenuis* Kützing

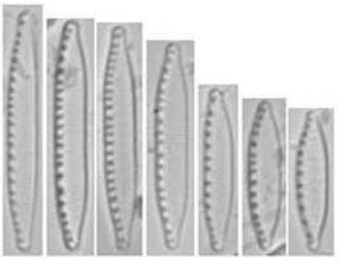
Fig. 41-47 *Surirella brebissonii* var. *kuetzingii* Krammer e Lange-Bertalot

Fig. 1-8: Oglio, Lombardia
Fig. 9-15: Rovasenda, Piemonte
Fig. 16-26: Orco, Piemonte
Fig. 27-40: Cenischia, Piemonte
Fig. 41-47: Bormida, Piemonte

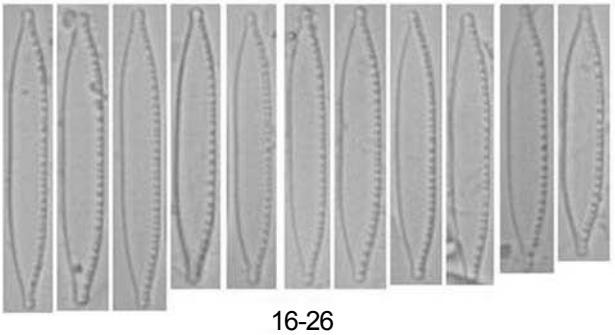
Fig. 1-47: vista valvare



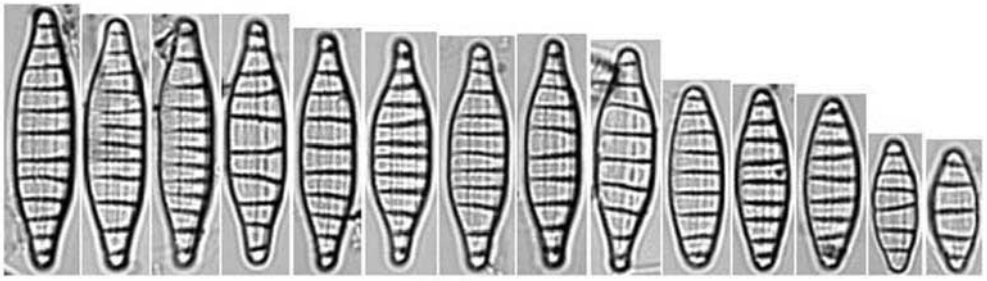
1-8



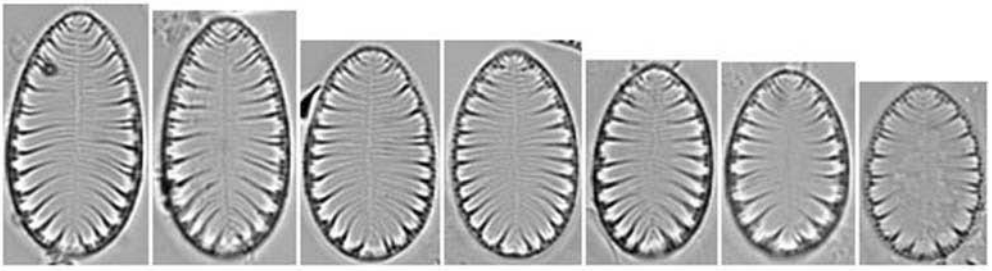
9-15



16-26



27-40



41-47

FORME TERATOLOGICHE

Una delle peculiarità delle diatomee risiede nella capacità di riprodurre costantemente, nel corso delle generazioni, individui con caratteristiche morfologiche regolari sia per quanto riguarda le strutture ornamentali che le proporzioni. Nonostante ciò, nelle popolazioni naturali esiste una certa variabilità fenotipica, regolata da diversi fattori ambientali e conseguenza di una determinata espressione genica. Questa plasticità fenotipica è generalmente finalizzata all'adattamento della popolazione a determinate caratteristiche ambientali. La plasticità fenotipica può determinare variazioni della taglia (volume, rapporto lunghezza/larghezza del frustulo), delle ornamentazioni (strie biseriate-uniseriate, lunghezza, densità), delle strutture di ancoraggio (numero e disposizione delle spine, rimoportule o fultoportule), ma non produce mai frustuli o ornamentazioni strutturalmente anormali.

Le forme teratologiche, al contrario, possono essere considerate risposte immediate e non adattative allo stress ambientale. Non sono ancora del tutto chiari i meccanismi che portano alla formazione di frustuli anormali, ma l'ipotesi più accreditata è che alcune alterazioni nucleari (tra cui la dislocazione del nucleo, la sua frammentazione o la produzione di micronuclei) indotte dallo stress ambientale possano spostare il centro primario di formazione della valva (che in condizioni normali si trova in corrispondenza del nucleo) portando alla distruzione dell'intera architettura del frustulo. Gli stress ambientali che inducono la formazione di teratologie possono essere di natura fisica (velocità della corrente, secche improvvise, intensità luminosa, temperatura dell'acqua, raggi UV, erbivoria o infezioni virali, crescita in condizioni artificiali) o chimiche (livello di salinità, nutrienti, contaminazione

da metalli pesanti o altri composti tossici come erbicidi). Le forme teratologiche possono manifestarsi a diversi livelli e possono colpire svariate parti del frustulo. Dall'analisi dei dati di letteratura (Falasco *et al.*, 2009 a,b), si possono riconoscere diversi tipi di teratologia: 1) deformazione del profilo della valva; 2) alterazioni nella disposizione delle ornamentazioni; 3) cambiamenti nella forma e dimensioni dell'area longitudinale e centrale; 4) aberrazioni nella struttura del rafe; 5) modificazioni del canale del rafe; 6) alterazioni nella disposizione degli individui che formano le colonie. È abbastanza frequente la coesistenza di alterazioni di tipo diverso nello stesso individuo.

La formulazione dei principali indici diatomici tiene conto dell'eventuale presenza delle forme teratologiche. Per tutte le specie che sono in grado di produrre anomalie morfologiche esiste, infatti, un acronimo specifico che può essere inserito nel software di calcolo OMNIDIA. L'IPS e l'IBD, in particolare, assegnano valori di sensibilità bassi e valori di affidabilità massimi alle forme teratologiche rispetto a quelle normali, con conseguente abbassamento dell'indice finale. I valori che l'IPS assegna a tutte le forme anormali sono s =1 (specie molto tollerante) e r =3 (elevata affidabilità).

Nella Lista Rossa di Lange-Bertalot, le forme teratologiche sono classificate come "minacciate di estinzione", presumibilmente per la loro bassa frequenza, ma in questo caso tale giudizio non ha ovviamente un significato in termini conservazionistici. Per questa ragione nelle schede che seguono non viene riportata la classificazione relativa alla Lista Rossa.

Tutte le specie di diatomee possono potenzialmente presentare teratologie; in questa sezione sono descritte le forme più comunemente rinvenute nella nostra area di studio.

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki forma teratologica

[ADMT]

Tavola 26 **Fig. 1-25**

Morfologia: generalmente le teratologie di *A. minutissimum* sono di tipo 1 (profilo della valva deformato). Le alterazioni che colpiscono le strie, o l'area longitudinale e centrale, sono più rare e meno evidenti a causa delle ridotte dimensioni del frustulo. In vista connettivale, le teratologie si presentano sotto forma di perdita di simmetria longitudinale o trasversale.

Ecologia: gli individui di *A. minutissimum* sono molto resistenti al disturbo fisico, e possono crescere in condizioni artificiali senza produrre valve teratologiche. La principale causa della formazione di frustuli anormali è la contaminazione da metalli pesanti (in particolare Cd).

Distribuzione ed abbondanza: è presente in circa 1/4 dei campioni raccolti, con percentuali in alcuni casi superiori a 1. I siti in cui è stata rinvenuta hanno un contenuto di composti azotati e di BOD più elevati rispetto a quelli in cui è presente solo la specie normale, ad indicare la probabile presenza di una maggiore pressione antropica.

IPS s = 1,0 r = 3 TI n.c.

Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi forma teratologica

[ADPT]

Tavola 26 **Fig. 26-37**

Morfologia: generalmente le teratologie di *A. pyrenaicum* sono di tipo 1 (profilo della valva deformato). Le alterazioni che colpiscono le strie, o l'area longitudinale e centrale, sono più rare e meno evidenti a causa delle ridotte dimensioni del frustulo. In vista connettivale, le teratologie si presentano sotto forma di perdita di simmetria longitudinale o trasversale.

Ecologia: gli individui di *A. pyrenaicum* sono molto tolleranti al disturbo fisico; non esistono tuttavia studi che dimostrino la resistenza di questa specie alle condizioni di coltura artificiale. Le teratologie di *A. pyrenaicum* possono essere indotte sia dalla contaminazione da metalli pesanti, che dalla presenza di pesticidi o idrocarburi policiclici aromatici nella colonna d'acqua.

Distribuzione ed abbondanza: presente in circa 1/4 dei campioni, con una certa preferenza per la HER 10 (Appennino settentrionale). Questa forma teratologica in alcuni casi supera il 3% del popolamento.

IPS s = 1,0 r = 3 TI n.c.

Cocconeis placentula Ehrenberg forma teratologica

[CPTG]

Tavola 26 **Fig. 38-45**

Morfologia: le valve teratologiche appartenenti a questo complesso di specie mostrano generalmente un profilo deformato, ma sono state osservate anche alterazioni morfologiche delle ornamentazioni, sia nell'epi- che nell'ipovalva. Il riconoscimento delle diverse specie appartenenti al complesso *C. placentula* (ovvero *C. euglypta, C. lineata, C. pseudolineata*) è spesso impossibile: infatti, il livello di alterazione morfologica rende sovente incerto il conteggio di areole per emivalva o la forma dello pseudorafe.

Ecologia: pur essendo una specie pioniera, *C. placentula* può produrre forme teratologiche sia in condizioni di stress fisico (flusso di corrente debole, secche improvvise, intensità luminosa elevata e temperature dell'acqua alte) sia in caso di contaminazione da parte di metalli pesanti (es. As, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn).

Distribuzione ed abbondanza: piuttosto frequente nell'area di studio, soprattutto nella HER 1 dove in un caso è tra le specie dominanti (Strona di Camandona, Biella).

IPS s = 1,0 r = 3 TI n.c.

Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot forma teratologica

[EOMT]

Tavola 26 **Fig. 46-57**

Morfologia: le teratologie degli individui di *E. minima* possono riguardare sia il profilo della valva che la disposizione delle ornamentazioni. Inoltre, sono state osservate anomalie ultrastrutturali che coinvolgono sia i pori del campo apicale, sia le terminazioni distali del rafe.

Ecologia: sono state osservate teratologie sia come conseguenza della crescita in condizioni artificiali, sia a causa della contaminazione da metalli pesanti (es. As, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn).

Distribuzione ed abbondanza: è presente in un numero significativo di siti appartenenti alle HER 6 (Pianura padana) e 10 (Appennino settentrionale), con abbondanza relativa in alcuni casi superiore al 2%.

IPS s = 1,0 r = 3 TI n.c.

Nitzschia fonticola Grunow forma teratologica

[NFOT]

Tavola 26 **Fig. 58-65**

Morfologia: le teratologie degli individui di *N. fonticola* riguardano sia alterazioni del profilo delle valve, sia una disposizione anormale delle strie, ma anche la perdita di areole che compongono queste stesse e alterazioni nella struttura del canale del rafe (dislocazione o perdita delle fibule).

Ecologia: non sono note cause particolari in grado di indurre la produzione di forme teratologiche, ma il genere *Nitzschia* sembra essere sensibile sia alla crescita in condizioni artificiali, sia alla contaminazione da metalli pesanti o idrocarburi policiclici aromatici.

Distribuzione ed abbondanza: ha una distribuzione sparsa, presente in un numero limitato di stazioni appartenenti a tutte le HER dell'area di studio, con una certa preferenza per la 10 (Appennino settentrionale). Le abbondanze relative sono quasi sempre inferiori all'1%.

IPS s = 1,0 r = 3 TI n.c.

Tavola 26

M.O. (Fig. 1-65) barra= 10 µm

Fig. 1-25 *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki forma teratologica

Fig. 26-37 *Achnanthidium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi forma teratologica

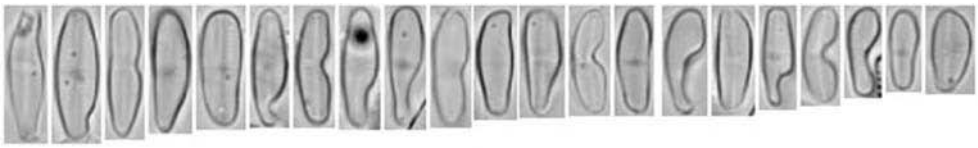
Fig. 38-45 *Cocconeis placentula* Ehrenberg forma teratologica

Fig. 46-57 *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot forma teratologica

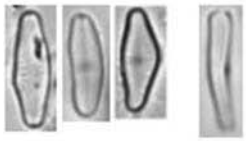
Fig. 58-65 *Nitzschia fonticola* Grunow forma teratologica

Fig. 1-37: Bormida di Millesimo, Piemonte
Fig. 38-45: Strona di Camandona, Piemonte
Fig. 46-48: Bormida di Millesimo, Piemonte
Fig. 49-57: Sangone, Piemonte
Fig. 58-65: Maremola, Liguria

Fig. 1-24, 26-57, 59-65: vista valvare
Fig. 25, 58: vista connettivale

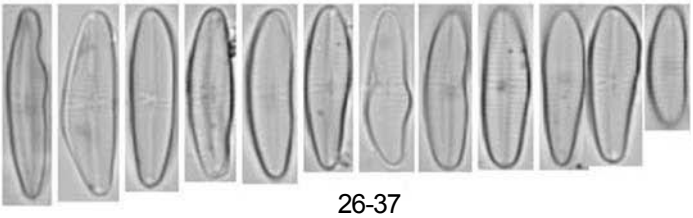


1-21

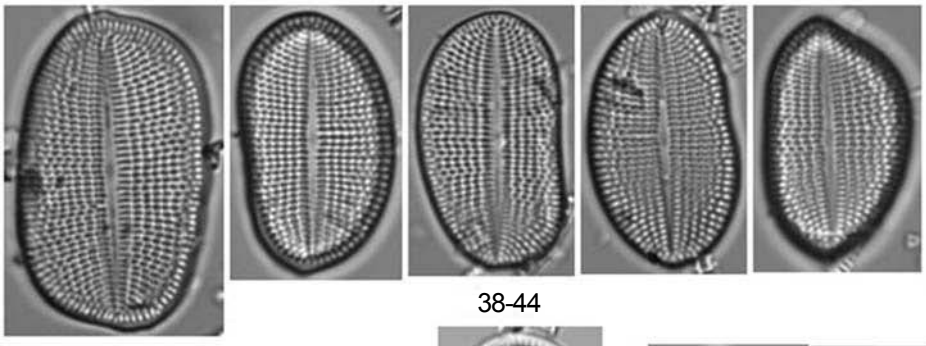


22-24

25



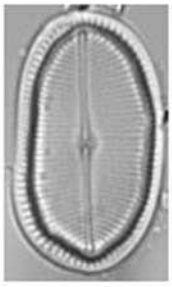
26-37



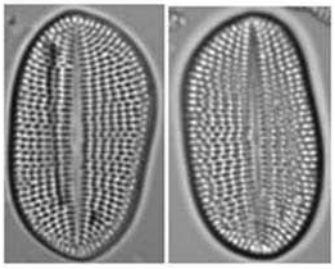
38-44

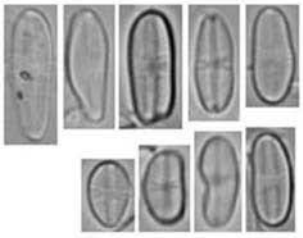


46-48



45

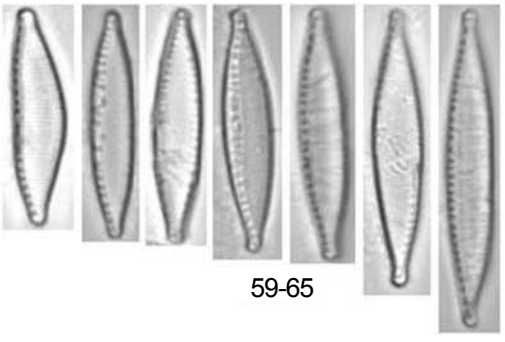




49-57



58



59-65

SPECIE ALLOCTONE

Nel corso degli ultimi 40 anni è stato osservato un crescente interesse da parte della comunità scientifica in merito alle invasioni biologiche e ai loro effetti sugli ecosistemi. Le specie non indigene (NIS) sono considerate una delle principali minacce per l'integrità degli ecosistemi in tutto il mondo, compresi quelli acquatici. Nella regione paleartica, l'unico studio completo incentrato sulla distribuzione ed ecologia di specie di diatomee alloctone ed a carattere invasivo riguarda il territorio francese e risale al 2000 (Coste e Ector, 2000). In Italia la definizione di specie autoctone o esotiche è complicata dalla scarsità di dati storici. La maggior parte delle pubblicazioni scientifiche riguardanti le diatomee dei corsi d'acqua italiani si riferisce a dati raccolti nel corso degli ultimi dieci anni, il che rende difficile determinare se un taxon non sia indigeno o semplicemente non sia ancora stato registrato o sia stato erroneamente classificato.

Nei campioni di diatomee considerati per questa guida, sono stati rinvenuti taxa di particolare interesse che possono essere considerati potenzialmente non indigeni in base ai seguenti criteri: 1) non inclusi nelle flore diatomiche europee fino agli inizi degli anni '90; 2) comunemente diffusi in altri continenti, ma non in Europa; 3) conosciuti come tropicali, subtropicali o invasivi (Falasco e Bona, 2013). Questa sezione è dedicata a quelle specie di particolare interesse ecologico, la cui distribuzione ed autoecologia sono ancora in fase di definizione vista la scarsità di dati di letteratura. Alcune di queste specie presentano carattere invasivo e, in condizioni a loro favorevoli, sono in grado di riprodursi velocemente, raggiungendo abbondanze considerevoli, a discapito delle specie preesistenti. In alcuni casi, la proliferazione può essere talmente consistente da costituire una minaccia non solo per la biodiversità della comunità diatomica, ma anche per la funzionalità stessa dell'ecosistema fluviale. Le specie qui considerate non sono state classificate nella Lista Rossa di Lange-Bertalot o sono considerate non a rischio, ad eccezione di *Didymosphenia geminata*, la cui classificazione come "specie minacciata" non rispecchia la sua recente espansione.

Achnanthidium catenatum (Bily e Marvan) Lange-Bertalot 1999 **[ADCT]**

Tavola 27 **Fig. 1-13**

Basionimo: *Achnanthes catenata* Bily e Marvan 1959

Sinonimo: *Achnanthes catenata* Bily e Marvan 1959

Descritta in: Lange-Bertalot H., 1999. Neue Kombinationen von Taxa aus *Achnanthes* Bory (sensu lato). In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 6. Phytogeography-Diversity-Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 6: pp. 276-289.

Morfologia: in vista valvare il frustulo si presenta snello con poli ampiamente capitati (subcapitati negli individui di piccole dimensioni). La vista connettivale è molto arcuata. Area longitudinale stretta e dritta. Strie debolmente risolvibili, radiali nella parte centrale.

Morfometria: L = (8)9-16(17,5) µm; l = 2,7-3,6 µm; S ipovalva = (28)30-35/10 µm; S epivalva = 28-30(34)/10 µm.

Taxa simili: vista la forte somiglianza con *Achnanthidium minutissimum* e considerando le sue limitate dimensioni, è molto probabile che questa specie sia stata erroneamente identificata in passato. La distinguono da *A. minutissimum* i poli marcatamente curvati in vista connettivale e la forma generale del frustulo, caratterizzato da poli fortemente capitati.

Biovolume: 62 μm^3

Ecologia: rinvenuta e descritta in Repubblica Ceca nel 1959, non è stata segnalata ulteriormente in Europa fino al 1991, anno in cui Krammer e Lange-Bertalot la ritrovarono nel Meno (Germania). É attualmente diffusa in Francia, Svizzera, Spagna, Portogallo, Germania, Lussemburgo, Repubblica Ceca, Slovacchia e Albania. Specie coloniale a carattere invasivo generalmente planctonica ma presente anche nel perifiton, può arrivare a rappresentare più del 60% della comunità. La sua diffusione sembra favorita dall'aumento delle temperature medie indotte dai recenti cambiamenti climatici globali (Straub, 2002). Hofmann (1994) la classifica α-meso-eutrofica e oligo-β-mesosaprobia. Specie mobile.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; peduncolata, colonie a nastro*

Distribuzione ed abbondanza: per l'Italia esistono alcune segnalazioni circa la comparsa di questa specie che riguardano le Marche (Torrisi, com. pers.) e la Lombardia (Falasco, oss. pers.). Nell'area di studio è presente in alcuni siti della Liguria e della pianura padana.

Lista Rossa Lange-Bertalot: *al momento non considerata a rischio*

IPS s= 4,5 r= 2 TI n.c.

Achnanthidium subhudsonis (Hustedt) Kobayasi in Kobayasi *et al*. 2006 **[ADSH]**

Tavola 27 **Fig. 14-29**

Basionimo: *Achnanthes subhudsonis* Hustedt 1921

Sinonimo: *Achnanthes subhudsonis* Hustedt 1921

Descritta in: Kobayasi H., Idei M., Mayama S., Nagumo T., Osada K., 2006. *H. Kobayasi's Atlas of Japanese Diatoms based on electron microscopy. Volume 1*. Uchida Rokakuko Publishing Co., Tokyo. 59 + 533 pp., 180 pls.

Morfologia: valve fortemente lanceolate, poli stretti e acuti. L'area longitudinale nell'ipovalva, stretta e di forma romboidale, segue il profilo dei margini allargandosi nella porzione centrale. Area longitudinale dell'epivalva più stretta. Strie radiali, costituite da areole grossolane risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 7-22 µm; l = 2,7-6 µm; S = 18-21/10 µm.

Taxa simili: una singola valva di *Mayamaea cahabaensis* potrebbe facilmente essere confusa con l'ipovalva di *A. subhudsonis*, simile per aspetto e dimensioni, ma in *M. cahabaensis* le strie sono più dense e meno risolvibili.

Biovolume: 66 μm^3

Ecologia: le prime segnalazioni per questa specie provengono da Africa, Indonesia e Sud America, seguite poi dalle Antille, Corea e Giappone (Coste e Ector 2000). Secondo i dati di letteratura, sarebbe comparsa in Europa a partire dagli anni '90. Si tratta di una specie che può assumere carattere invasivo arrivando in alcuni casi a dominare la comunità diatomica. I dati sulle preferenze ecologiche sono ancora frammentari ma in generale indicano un range di tolleranza abbastanza ampio con predilezione per acque mesotrofiche e mesosaprobie. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria*; *peduncolata.*

Distribuzione ed abbondanza: presente in diversi siti del Piemonte settentrionale appartenenti alle HER 6 (Pianura padana) e 1 (Alpi occidentali), con densità localmente elevate nel Chiusella e nel Ticino.

Lista Rossa Lange- Bertalot: *non classificata*

IPS s= 5,0 r= 2 TI n.c.

Cymbella tropica Krammer 2002 **[CTRO]**

Tavola 27 **Fig. 30-36**

Descritta in: Krammer K., 2002. *Cymbella*. In: H. Lange-Bertalot (ed.), *Diatoms of Europe, Diatoms of the European Inland waters and comparable habitats*. A.R.G. Gantner Verlag K.G., 3 pp. 1-584.

Morfologia: valve dorsoventrali, margine dorsale fortemente curvato, margine ventrale moderatamente convesso. Poli non protratti, perlopiù arrotondati. Le areole che compongono le strie sono risolvibili al M.O., specialmente negli individui di grosse dimensioni. Un unico stigma isolato e ben visibile è caratteristico della porzione mediale e ventrale della valva.

Morfometria: L = 35-44 µm; l = 10-12 µm; L/l= max 4; S = 9-11(12)/10 µm.

Taxa simili: si distingue da *Cymbella turgidula* Grunow per il rapporto fra lunghezza e larghezza (in *C. turgidula* L/l= max 3,3) e per avere un unico stigma (in *C. turgidula* 2-3).

Biovolume: 1023 μm^3

Ecologia: rinvenuta per la prima volta da Metzelin e Lange-Bertalot nel 1998 ed erroneamente identificata come *C. turgidula*, fino al 2002 viene segnalata solo nelle regioni tropicali sudamericane (Brasile,Venezuela, Ecuador, Costa Rica). Nell'ultimo decennio sono state registrate numerose segnalazioni in Francia e recentemente in Italia (Falasco e Bona, 2013), spesso associata ad *Achnanthidium subhudsonis.* I dati autoecologici sono scarsi; presenta un'ampia tolleranza alle condizioni ambientali, con una certa predilezione per acque mesotrofiche. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forme di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in alcuni siti del Piemonte appartenenti alle HER 1 (Alpi occidentali) e 6 (Pianura padana), con abbondanze talora considerevoli (Chisone, provincia di Torino).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *non classificata*

IPS s= 4,0 r= 2 TI n.c.

Didymosphenia geminata (Lyngbye) Schmidt in Schmidt *et al*. 1899 **[DGEM]**

Tavola 28 **Fig. 11-15**

Descritta in: Schmidt A., 1899. *Atlas der Diatomaceen-kunde*. Leipzig. O.R. Reisland Series V (Heft 54): pls. 213-216.

Morfologia: valve di grosse dimensioni, simmetriche rispetto all'asse longitudinale, eteropolari. I poli sono entrambi fortemente capitati. Area longitudinale stretta e lineare, area centrale tondeggiante. All'interno di quest'ultima si nota la presenza di stigmi (da 2 a 5). Il rafe, rettilineo, presenta terminazioni prossimali ben sviluppate e terminazioni distali evidenti, a forma di uncino, ripiegate dallo stesso lato in entrambi i poli. Strie convergenti alle estremità e radiali nella porzione centrale, costituite da areole molto grosse e ben risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 48-132 µm; l = 25-45 µm; S = 8-10/10 µm.

Biovolume: 10200 μm^3

Ecologia: a causa della natura invasiva e della formazione di fioriture macroscopiche, *D. geminata* è sicuramente la specie non indigena più studiata al mondo. *D. geminata* è stata raccolta e descritta per la prima volta da Lyngbye (1819) nelle Isole Faroe. L'areale di distribuzione originale è limitato all'Europa e America settentrionali (si veda Blanco e Ector 2009 per una *review*). Negli ultimi anni, la presenza di questa diatomea è stata confermata anche nell'emisfero australe; a partire dal 2004, è considerata fortemente invasiva in Nuova Zelanda. Questa maggiore capacità dispersiva è probabilmente dovuta ad un ampliamento delle sue preferenze ecologiche. La letteratura originale la descrive infatti come tipica di torrenti montani con acque fredde, corrente elevata e basso contenuto di nutrienti e conducibilità, ma recenti pubblicazioni hanno evidenziato la presenza di *D. geminata* a quote più basse, alte temperature e concentrazioni di nutrienti intermedie e la sua preferenza per fiumi con portate stabili e acque poco profonde (Kirkwood *et al*., 2009; Miller *et al*., 2009). La recente espansione di questa specie può essere messa in relazione alla diffusione delle opere di regimazione dei corsi d'acqua.

Guild ecologica: *high profile*

Forme di crescita: *coloniale; peduncolata, colonie arbuscolari*

Distribuzione ed abbondanza: negli ultimi anni, i dati del monitoraggio regionale hanno evidenziato la presenza di *D. geminata* in molti fiumi. In particolare, in provincia di Cuneo (Battegazzore *et al*., 2009) è stato registrato uno sviluppo massiccio di questa specie nel tratto iniziale del Po; bloom macroscopici sono stati osservati anche nell'Erro (provincia di Alessandria) dal 2007. Dalle indagini condotte per la stesura di questa guida, *D. geminata* è stata rilevata in circa il 30% dei campioni analizzati, in acque di qualità mediamente buona. La presenza più diffusa si osserva nei fiumi della Valle d'Aosta che sembrano i più idonei per la colonizzazione: è stata rilevata in quasi tutta la Dora Baltea, da Dolonne a Strambino (provincia di Torino), anche se non sono stati segnalati *bloom* macroscopici. È presente in tutte le HER ad eccezione della 8 (Appennino piemontese).

Lista Rossa Lange-Bertalot: *minacciata di estinzione*

IPS s= 5,0 r= 3 TI s= 0,6 r= 1

Mayamaea cahabaensis Morales e Manoylov 2009 **[MCAH]**

Tavola 27 **Fig. 37-70**

Descritta in: Morales E.A., Manoylov K.M., 2009. *Mayamaea cahabaensis* sp. nov. (Bacillariophyceae), a new freshwater diatom from streams in the southern United States. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia,* **158**: 49-59.

Morfologia: valve lanceolate, ellittiche negli individui di piccola taglia, poli cuneati e arrotondati. Strie delicate e dense, poco risolvibili al M.O., parallele nella porzione mediale, convergenti in prossimità degli apici.

Morfometria: L = 5-14 µm; l = 1,5-3,7 µm; S = 18-28/10 µm.

Taxa simili: *M. cahabaensis* è morfologicamente molto simile a *Eolimna comperei* Ector *et al*. Le differenze, rilevabili solo con l'analisi al S.E.M., sono legate alla posizione degli imeni che coprono ogni areola, e alle terminazioni prossimali e terminali del rafe (Morales e Manoylov, 2009). Queste sottili differenze potrebbero avere indotto ad errate identificazioni nei dati finora pubblicati in Europa. Le preferenze ecologiche simili, le analoghe caratteristiche morfologiche ed il comportamento a carattere invasivo, suggeriscono che indagini sistematiche più approfondite siano necessarie al fine di chiarire la rispettiva posizione tassonomica di queste due specie e la loro potenziale sinonimia.

Biovolume: non stimato

Ecologia: rinvenuta per la prima volta negli Stati Uniti meridionali (Alabama, Texas e Arizona) dove è stata descritta. La prima segnalazione in Italia è molto recente (Falasco e Bona, 2013). Tollera valori intermedi di nutrienti e di carico organico e può essere considerata un buon indicatore di condizioni meso-eutrofiche (Morales e Manoylov, 2009).

Guild ecologica: *non specificata*

Forma di crescita: *non specificata*

Distribuzione ed abbondanza: recenti campionamenti in Piemonte e Lombardia hanno evidenziato la presenza di questa specie in diversi fiumi (Falasco, osservazioni personali di campioni raccolti nel 2011), con abbondanze relative in alcuni casi molto elevate (circa 50%). Nell'area considerata per questa guida, è stata trovata in due corsi d'acqua della HER 6 (Pianura padana), il Tanaro e la roggia Biraga (provincia di Novara), caratterizzati da acque lievemente calcaree con nutrienti e carico organico abbastanza elevati.

Lista Rossa Lange Bertalot: *non classificata*

IPS n.c. TI n.c.

Reimeria uniseriata Sala, Guerrero e Ferrario 1993 **[RUNI]**

Tavola 28 **Fig. 1-10**

Descritta in: Sala S.E., Guerrero J.M., Ferrario M.E., 1993. Redefinition of *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek e Stoermer and recognition of *Reimeria uniseriata* nov. spec. *Diatom Research* **8**(2): 439-446.

Morfologia: valve asimmetriche rispetto all'asse longitudinale, a volte lievemente eteropolari; margini della valva spesso ondulati. Poli fortemente arrotondati. Rafe rettilineo, area longitudinale stretta. Area centrale asimmetrica totalmente priva di ornamentazioni in un'emivalva in cui è presente un rigonfiamento laterale. Un unico stigma è presente in corrispondenza delle terminazioni prossimali del rafe. Strie uniseriate, composte da areole grossolane e risolvibili al M.O.

Morfometria: L = 15-40 µm; l = 4-9 µm; S = 7-14/10 µm.

Taxa simili: *R. uniseriata* si distingue da *R. sinuata* per via delle strie (biseriate in quest'ultima) e per la forma delle areole (a forma di "C" in *R. uniseriata*).

Biovolume: 456 μm^3

Ecologia: è stata descritta per la prima volta in America meridionale: la sua diffusione è stata probabilmente finora sottostimata perché erroneamente classificata come *R. sinuata*. In Europa, è stata segnalata nella Francia meridionale (Coste e Ector, 2000), nel bacino del Danubio (Ács *et al*. 2004, 2006) e in Portogallo (Novais, 2011). In Italia, è stata segnalata nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi (Cantonati e Spitale, 2009) e in tre fiumi dell'Italia centrale e meridionale (Torrisi e Dell'Uomo, 2009). Presenta un ampio spettro ecologico rispetto al contenuto di nutrienti e sostanza organica. Specie mobile.

Guild ecologica: *low profile*

Forma di crescita: *solitaria; peduncolata*

Distribuzione ed abbondanza: è presente in tutte le idroecoregioni ad eccezione della 1 (Alpi occidentali), con percentuali non superiori a 2. I fiumi in cui è presente sono di qualità abbastanza scadente. È stata segnalata da Battegazzore *et al*. (2009) nel tratto iniziale del Po.

Lista Rossa Lange Bertalot: *non classificata*

IPS s= 4,5 r= 1 TI n.c.

Tavola 27

M.O. (Fig. 1-70) barra= 10 µm

Fig. 1-13 *Achnanthidium catenatum* (Bily e Marvan) Lange-Bertalot

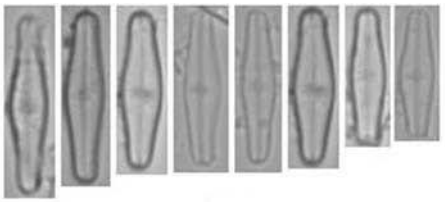
Fig. 14-29 *Achnanthidium subhudsonis* (Hustedt) Kobayasi

Fig. 30-36 *Cymbella tropica* Krammer

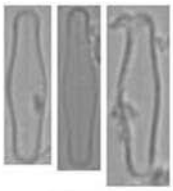
Fig. 37-70 *Mayamaea cahabaensis* Morales e Manoylov

Fig. 1-13: Mincio, Lombardia
Fig. 14-29: Agogna, Piemonte
Fig. 30-36: Rovasenda, Piemonte
Fig. 37-50: Tanaro, Piemonte
Fig. 51-70: Mincio, Lombardia

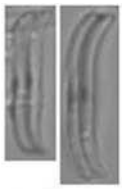
Fig. 1-8, 23-28: ipovalva
Fig. 9-11, 14-22: epivalva
Fig. 30-35, 37-49, 54-70: vista valvare
Fig.12-13, 29, 36, 50-53: vista connettivale



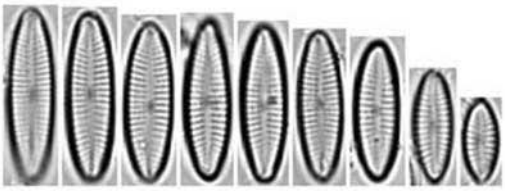
1-8



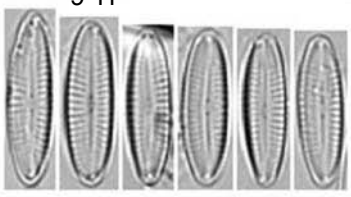
9-11



12-13



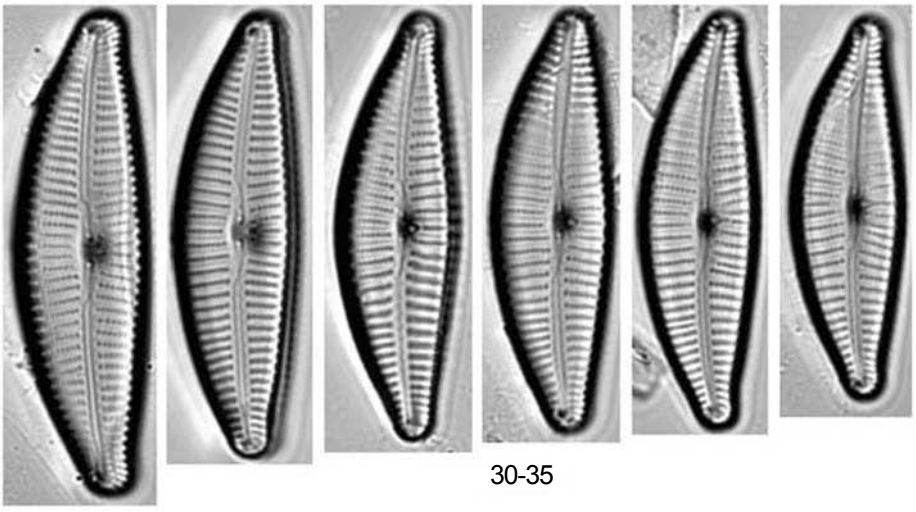
14-22



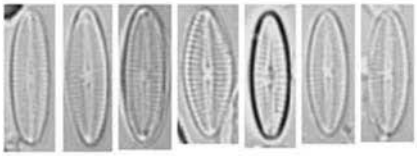
23-28

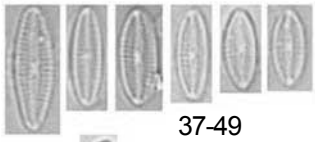


29



30-35

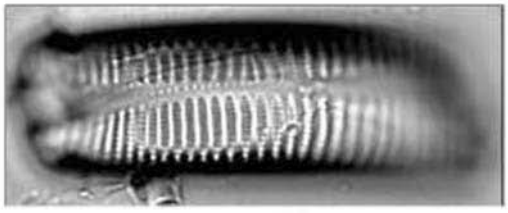




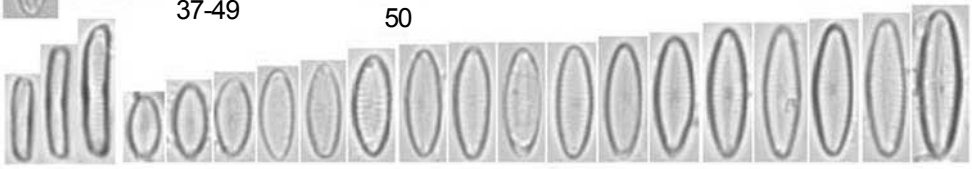
37-49



50



36



51-53

54-70

Tavola 28

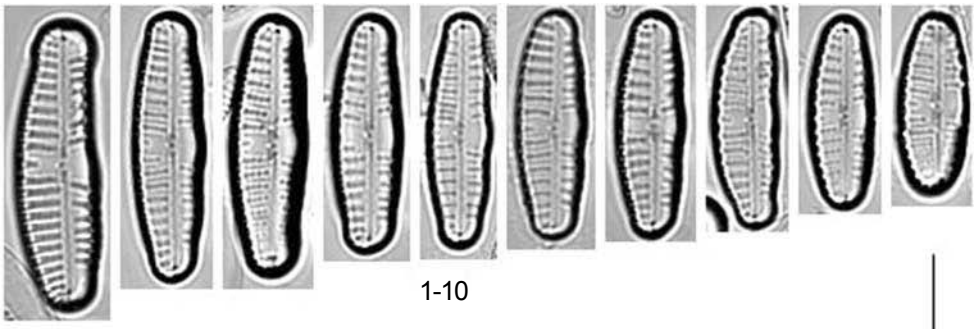
M.O. (Fig. 1-15) barra= 10 µm

Fig. 1-10 *Reimeria uniseriata* Sala, Guerrero e Ferrario

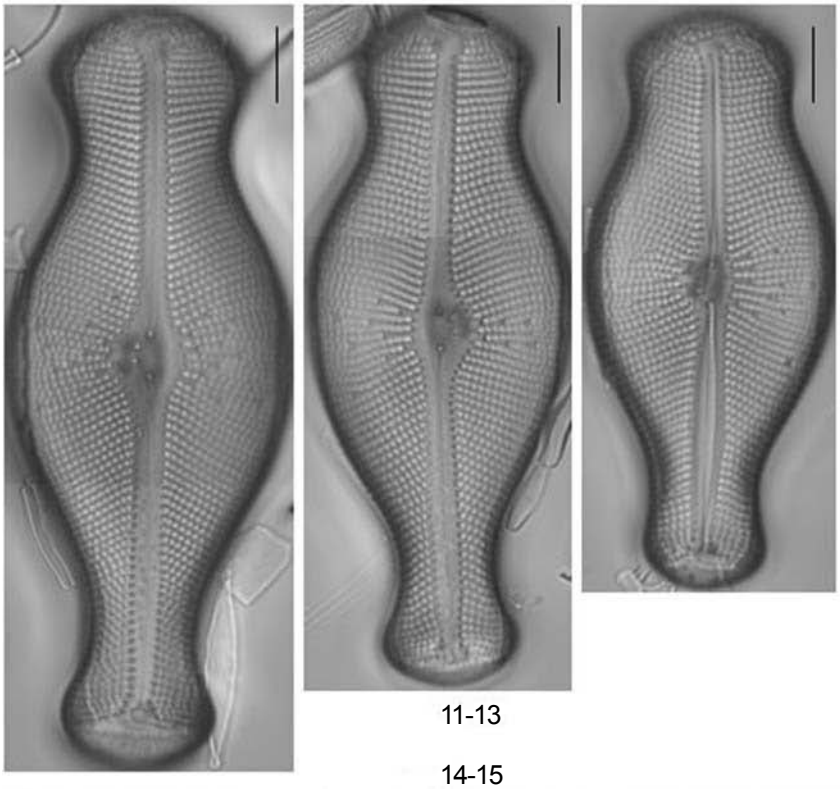
Fig. 11-15 *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt

Fig. 1-10: Bormida, Piemonte
Fig. 11-15: Germanasca, Piemonte

Fig. 1-13: vista valvare
Fig. 14-15: bloom; campioni non trattati (peduncoli visibili)

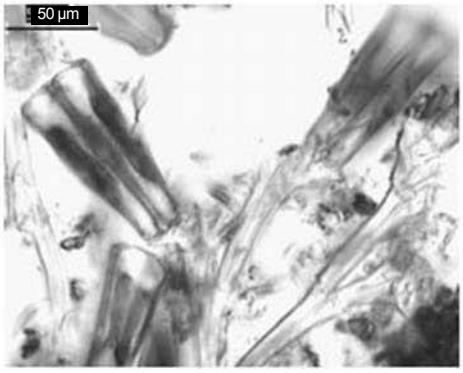


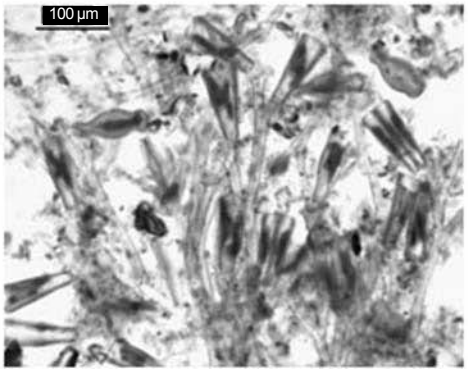
1-10



11-13

14-15





ALLEGATO I

LISTA COMPLETA DEI TAXA DETERMINATI NELL'AREA DI STUDIO

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Achnanthidium affine (Grunow) Czarnecki	ACAF	+				+	+	+
Achnanthidium atomus (Hustedt) Monnier *et al*.	ADAT					+		
Achnanthidium bioretii (Germain) Monnier *et al*.	ADBO	+			+			
Achnanthidium daonense (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot *et al*.	ADDA	+			+			
Achnanthidium eutrophilum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADEU	+		+	+	+	+	+
Achnanthidium eutrophilum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot forma teratologica	AETG				+	+	+	
Achnanthidium exilis (Kützing) Round e Bukhtiyarova	ADEX							+
Achnanthidium gracillimum (Meister) Lange-Bertalot	ADGL	+			+			+
Achnanthidium jackii Rabenhorst	ADJK				+		+	
Achnanthidium latecephalum Kobayasi	ADLA						+	+
Achnanthidium lineare W. Smith	ACLI	+	+	+	+	+	+	+
Achnanthidium macrocephalum (Hustedt) Round e Bukhtiyarova	ADMA		+		+			+
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	ADMI	+	+	+	+	+	+	+
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki forma teratologica	ADMT	+			+	+	+	+
Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	ADPY	+	+	+	+	+	+	+
Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi forma teratologica	ADPT	+	+		+	+	+	+
Achnanthidium rivulare Potapova e Ponader	ADRI	+	+		+	+		

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi e Mayama) Round e Bukhtiyarova	ADSA				+			
Achnanthidium straubianum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADSB						+	+
Achnanthidium subhudsonis (Hustedt) Kobayasi	ADSH	+			+			
Achnanthidium thienemannii (Hustedt) Lange-Bertalot	ADTH	+	+		+	+		
Adlafia muralis (Grunow) Monnier e Ector	AMUR	+			+		+	+
Amphora copulata (Kützing) Schoeman e Archibald	ACOP	+	+		+	+	+	+
Amphora fogediana Krammer	AMFO					+		
Amphora montana Krasske	AMMO			+	+			
Amphora ovalis (Kützing) Kützing	AOVA		+		+	+	+	
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	APED	+	+	+	+	+	+	+
Amphora pediculus (Kützing) Grunow forma teratologica	APAB						+	+
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen	AUGR					+		
Bacillaria paxillifera (Müller) Hendey	BPAX							+
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO	+			+			+
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot forma teratologica	BNTG							+
Brachysira vitrea (Grunow) Ross	BVIT	+						+
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve	CAMP			+				
Caloneis lancettula (Schulz) Lange Bertalot e Witkowski	CLCT		+	+	+	+	+	+
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG	+	+	+	+	+	+	+
Cocconeis lineata Ehrenberg	CLNT	+	+		+			+
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED	+	+	+	+	+	+	+
Cocconeis placentula Ehrenberg	CPLA						+	
Cocconeis placentula Ehrenberg forma teratologica	CPTG	+	+	+	+		+	+
Cocconeis placentula var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck forma teratologica	CPLM	+						
Cocconeis pseudolineata Lange-Bertalot	COPL	+	+		+		+	+
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	CRAC				+			
Craticula buderi (Hustedt) Lange-Bertalot	CRBU				+			

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Cyclotella atomus Hustedt	CATO				+	+		
Cyclotella comensis Grunow	CCMS				+			
Cyclotella distinguenda Hustedt	CDTG							+
Cyclotella meneghiniana Kützing	CMEN	+		+	+	+	+	+
Cyclotella ocellata Pantocsek	COCE				+			
Cymatopleura solea (Brébisson) W. Smith	CSOL		+		+	+		
Cymbella affinis Kützing	CAFF						+	+
Cymbella compacta Østrup	CCMP	+			+			
Cymbella cymbiformis Agardh	CCYM							+
Cymbella excisa Kützing	CAEX	+	+	+	+	+	+	+
Cymbella excisiformis Krammer	CEXF	+					+	+
Cymbella hantzschiana Krammer	CHAN							+
Cymbella hustedtii Krasske	CHUS						+	
Cymbella laevis Naegeli	CLAE							+
Cymbella lanceolata (Agardh) Agardh	CLAN						+	
Cymbella parva (W. Smith) Kirchner	CPAR	+			+		+	+
Cymbella perparva Krammer	CPPV							+
Cymbella subcistula Krammer	CSCI							+
Cymbella subhelvetica Krammer	CSBH							+
Cymbella subleptoceros Krammer	CSLP						+	
Cymbella subtruncata Krammer	CSUT	+						+
Cymbella tropica Krammer	CTRO	+			+			
Cymbella tumida (Brébisson) Van Heurck	CTUM			+	+	+		
Cymbopleura amphicephala (Naegeli) Krammer	CBAM		+		+	+		+
Cymbopleura elliptica Krammer	CELP							+
Delicata delicatula (Kützing) Krammer	DDEL	+					+	+
Delicata delicatula var. *angusta* Krammer	DDEA							+
Denticula kuetzingii Grunow	DKUE				+			+
Denticula tenuis Kützing	DTEN	+	+		+	+	+	+
Diatoma ehrenbergii Kützing	DEHR	+	+	+	+		+	+

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Diatoma ehrenbergii Kützing forma teratologica	DEHT		+				+	+
Diatoma hyemalis (Roth) Heiberg	DHIE	+	+					
Diatoma mesodon Kützing	DMES	+	+	+	+		+	
Diatoma moniliformis Kützing	DMON	+	+		+	+	+	+
Diatoma moniliformis Kützing forma teratologica	DMOT							+
Diatoma sp.	DIAS			+				
Diatoma tenuis Agardh	DITE						+	+
Diatoma vulgaris Bory	DVUL	+	+	+	+	+	+	+
Diatoma vulgaris Bory forma teratologica	DVUT			+	+	+	+	+
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Schmidt	DGEM	+			+		+	+
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	DOBL	+				+		+
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk e Klee	DPST				+			
Discostella stelligera (Cleve e Grunow) Houk e Klee	CSTE	+			+			
Encyonema caespitosum Kützing	ECAE		+		+	+	+	+
Encyonema lange-bertalotii Krammer	ENLB	+	+	+	+	+	+	+
Encyonema minutum (Hilse) Mann	ENMI	+	+	+	+		+	+
Encyonema neogracile Krammer	ENNG			+				
Encyonema prostratum (Berkeley) Kützing	EPRO				+	+		
Encyonema silesiacum (Bleisch) Mann	ESLE	+	+	+	+	+	+	+
Encyonema ventricosum (Kützing) Grunow	ENVE	+	+	+	+		+	+
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer	ECES							+
Encyonopsis minuta Krammer e Reichardt	ECPM	+	+	+	+	+	+	+
Encyonopsis subminuta Krammer e Reichardt	ESUM		+		+	+	+	+
Encyonopsis vandamii Krammer e Lange-Bertalot	ECVD							+
Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI	+	+	+	+	+	+	+
Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot forma teratologica	EOMT				+		+	+
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser *et al*.	ESBM	+	+	+	+	+	+	+
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser *et al*. forma teratologica	ESBT	+	+	+	+	+		+
Epithemia adnata (Kützing) Brebisson	EADN						+	

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Eucocconeis flexella (Kützing) Meister	EUFL							+
Eucocconeis laevis (Østrup) Lange-Bertalot	EULA	+				+		+
Eunotia minor (Kützing) Grunow	EMIN			+				
Eunotia sudetica Müller var. *bidens* Hustedt	ESBI				+			
Eunotia tenella (Grunow) Hustedt	ETEN	+		+	+			
Fallacia pygmaea (Kützing) Stickle e Mann	FPYG		+		+			
Fallacia subhamulata (Grunow) Mann	FSBH			+	+	+	+	
Fistulifera saprophila (Lange-Bertalot e Bonik) Lange-Bertalot	FSAP	+					+	+
Fragilaria amphicephaloides Lange-Bertalot	FAPO						+	+
Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve	FARC	+			+		+	+
Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve forma teratologica	FART						+	+
Fragilaria austriaca (Grunow) Lange-Bertalot	FAUT	+	+				+	+
Fragilaria capucina Desmazieres	FCAP				+			
Fragilaria capucina Desmazieres forma teratologica	FCAT						+	+
Fragilaria capucina var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot forma teratologica	FRUT	+			+		+	+
Fragilaria capucina var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot forma teratologica	FCVT			+	+	+		
Fragilaria delicatissima (W. Smith) Lange-Bertalot	FDEL	+						
Fragilaria distans (Grunow) Bukhtiyarova	FDST					+		
Fragilaria gracilis Østrup	FGRA	+		+	+			
Fragilaria mesolepta Rabenhorst	FMES				+			
Fragilaria nanana Lange-Bertalot	FNAN					+		+
Fragilaria perminuta (Grunow) Lange-Bertalot	FPEM	+					+	+
Fragilaria radians (Kützing) Williams e Round	FRAD	+					+	
Fragilaria recapitellata Lange-Bertalot e Metzeltin	FRCP		+		+	+		+
Fragilaria rumpens (Kützing) Carlson	FRUM	+	+	+	+	+	+	+
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot	FTEN	+			+			+
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	FVAU	+	+	+	+	+	+	+
Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni	FVUL	+			+			

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Geissleria acceptata (Hustedt) Lange-Bertalot e Metzeltin	GACC	+			+			
Geissleria decussis (Østrup) Lange-Bertalot e Metzeltin	GDEC	+	+		+	+		+
Gomphonema affine Kützing	GAFF				+			
Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst	GANG	+						
Gomphonema calcifugum Lange-Bertalot e Reichardt	GCLF	+			+		+	+
Gomphonema capitatum Ehrenberg	GCAP				+		+	
Gomphonema coronatum Ehrenberg	GCOR							+
Gomphonema cymbelliclinum Reichardt e Lange-Bertalot	GCBC	+			+	+	+	+
Gomphonema exilissimum (Grunow) Lange-Bertalot e Reichardt	GEXL	+	+					
Gomphonema gracile Ehrenberg	GGRA				+	+	+	
Gomphonema italicum Kützing	GITA				+	+	+	
Gomphonema lagenula Kützing	GLGN				+			
Gomphonema lateripunctatum Reichardt e Lange-Bertalot	GLAT	+					+	+
Gomphonema micropus Kützing	GMIC	+					+	+
Gomphonema minutum (Agardh) Agardh	GMIN		+		+		+	+
Gomphonema olivaceoides Hustedt	GOLD	+					+	+
Gomphonema olivaceolacuum (Lange-Bertalot e Reichardt) Lange-Bertalot e Reichardt	GOLL							+
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson	GOLI	+	+	+	+	+	+	+
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson forma teratologica	GOTG				+	+	+	
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing	GPAR	+	+	+	+	+	+	+
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing forma teratologica	GPAT	+			+			
Gomphonema pseudotenellum Lange-Bertalot	GPTE						+	+
Gomphonema pumilum var. *elegans* Reichardt e Lange-Bertalot	GPEL	+	+	+	+	+	+	+
Gomphonema rhombicum Fricke	GRHO	+					+	+
Gomphonema tergestinum (Grunow) Fricke	GTER	+	+		+	+	+	+
Gomphonema utae Lange-Bertalot e Reichardt	GUTA				+			

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst	GYAC				+	+		
Gyrosigma scalproides (Rabenhorst) Cleve	GSCA				+			
Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow	HAMP							+
Hippodonta capitata (Ehrenberg) Lange-Bertalot *et al*.	HCAP		+	+	+			
Hippodonta pseudoacceptata (Kobayasi) Lange-Bertalot *et al*.	HPDA				+			
Luticola goeppertiana (Bleisch) Mann	LGOE	+			+			
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot	MAAT	+	+	+	+	+		+
Mayamaea cahabaensis Morales e Manoylov	MCAH				+			
Mayamaea fossaloides (Hustedt) Lange-Bertalot	MFSL				+			
Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder e Medlin	MPMI	+			+		+	+
Melosira varians Agardh	MVAR	+	+	+	+	+	+	+
Meridion circulare (Greville) Agardh	MCIR	+	+		+			+
Navicula amphiceropsis Lange-Bertalot e Rumrich	NAAM	+		+	+	+	+	
Navicula antonii Lange-Bertalot e Rumrich	NANT	+	+	+	+	+	+	+
Navicula capitatoradiata Germain	NCPR	+	+	+	+	+	+	+
Navicula capitatoradiata Germain forma teratologica	NCPG				+			
Navicula caterva Hohn e Hellerman	NCTV	+	+		+		+	
Navicula cryptocephala Kützing	NCRY	+	+		+	+	+	
Navicula cryptofallax Lange-Bertalot e Hofmann	NCFA					+		
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	NCTE	+	+	+	+	+	+	+
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	NCTO	+	+	+	+	+	+	+
Navicula erifuga Lange-Bertalot	NERI			+	+			
Navicula exilis Kützing	NEXI	+			+			
Navicula germainii Wallace	NGER			+	+	+		
Navicula gregaria Donkin	NGRE	+	+	+	+	+	+	+
Navicula gregaria Donkin forma teratologica	NGTG							+
Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg forma teratologica	NLNT				+			
Navicula lanceolata (Agardh) Kützing	NLAN	+	+	+	+			+
Navicula menisculus Schumann	NMEN			+	+			

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Navicula microcari Lange-Bertalot	NMCA					+		
Navicula notha Wallace	NNOT	+	+		+			
Navicula novaesiberica Lange-Bertalot	NNOV		+		+			+
Navicula oligotraphenta Lange-Bertalot e Hofmann	NOLI				+			
Navicula perminuta Østrup	NPNU				+			+
Navicula phyllepta Kützing	NPHY	+			+			
Navicula radiosa Kützing	NRAD	+	+	+	+	+		+
Navicula reichardtiana Lange-Bertalot	NRCH	+	+	+	+	+	+	+
Navicula reichardtiana Lange-Bertalot forma teratologica	NRCF							+
Navicula rhynchocephala Kützing	NRHY				+	+		
Navicula rostellata Kützing	NROS	+			+	+		+
Navicula splendicula Van Landingham	NSPD						+	+
Navicula subalpina Reichardt	NSBN				+			+
Navicula symmetrica Patrick	NSYM				+			
Navicula tripunctata (Müller) Bory	NTPT	+	+	+	+	+	+	+
Navicula tripunctata (Müller) Bory forma teratologica	NTTT		+	+	+			
Navicula trivialis Lange-Bertalot	NTRV				+		+	
Navicula upsaliensis (Grunow) Peragallo	NUSA					+		
Navicula vandamii Schoeman e Archibald	NVDA		+		+			
Navicula veneta Kützing	NVEN		+	+	+	+	+	+
Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg	NVIR				+	+		
Neidium ampliatum (Ehrenberg) Krammer	NEAM					+		
Neidium hustedtii var. *ellipticum* Bastow	NHUE				+			
Nitzschia acicularis (Kützing) W. Smith	NACI				+		+	+
Nitzschia acidoclinata Lange-Bertalot	NACD	+		+	+			
Nitzschia agnita Hustedt	NAGN				+			+
Nitzschia alicae Hlúbiková e Ector	NALC	+						
Nitzschia amphibia Grunow	NAMP	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia angustata var. *curta* Grunow	NAGC							+
Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot	NIAR	+	+		+	+	+	+

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot forma teratologica	NZTG						+	
Nitzschia bacillum Hustedt	NBCL		+		+	+		
Nitzschia brevissima Grunow	NBRE				+			
Nitzschia bryophila (Hustedt) Hustedt	NIBR	+						
Nitzschia capitellata Hustedt	NCPL				+		+	
Nitzschia communis Rabenhorst	NCOM				+			
Nitzschia costei Tudesque *et al.*	NYCO	+			+	+		
Nitzschia desertorum Hustedt	NDES				+			
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow	NDIS	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow forma teratologica	NDTG		+	+			+	+
Nitzschia dissipata var. *media* (Hantzsch) Grunow	NDME	+						+
Nitzschia fonticola (Grunow) Grunow	NFON	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia fonticola (Grunow) Grunow forma teratologica	NFOT	+	+		+	+	+	+
Nitzschia gracilis Hantzsch	NIGR				+			+
Nitzschia heufleriana Grunow	NHEU		+		+		+	+
Nitzschia inconspicua Grunow	NINC	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia inconspicua Grunow forma teratologica	NZIT	+	+		+	+	+	+
Nitzschia intermedia Hantzsch ex Cleve e Grunow	NINT			+				
Nitzschia lacuum Lange-Bertalot	NILA		+	+	+		+	+
Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith	NLIN	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia microcephala Grunow	NMIC	+			+	+	+	+
Nitzschia normannii Grunow	NNOR				+			
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith	NPAL	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith forma teratologica	NPTR			+	+			
Nitzschia palea var. *debilis* (Kützing) Grunow	NPAD	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia palea var. *tenuirostris* Grunow	NPAT	+				+	+	
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow	NPAE		+		+			
Nitzschia perminuta (Grunow) Peragallo	NIPM	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia perspicua Cholnoky	NPRP							+
Nitzschia puriformis Hlúbiková e Ector	NIPR	+						

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Nitzschia pusilla Grunow	NIPU							+
Nitzschia radicula Hustedt	NZRA				+	+		
Nitzschia recta Hantzsch	NREC	+		+	+	+	+	+
Nitzschia rectiformis Hustedt	NRFO				+			
Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Smith	NSIO		+		+	+	+	
Nitzschia sociabilis Hustedt	NSOC			+	+	+		
Nitzschia species forma teratologica	NIZT				+			
Nitzschia sublinearis Hustedt	NSBL	+					+	
Nitzschia supralitorea Lange-Bertalot	NZSU				+			
Nitzschia tabellaria (Grunow) Grunow	NTAB		+	+	+	+	+	
Nitzschia tenuis W. Smith	NITE							
Nitzschia thermaloides Hustedt	NTHE				+	+		
Pinnularia divergens var. *media* Krammer	PDME	+						
Pinnularia gibba Ehrenberg	PGIB				+			
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PLFR	+	+	+	+		+	+
Planothidium haynaldii (Schaarschmidt) Lange-Bertalot	PHAY	+						
Planothidium lanceolatum (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot	PTLA	+			+		+	+
Psammothidium marginulatum (Grunow) Bukhtiyarova e Round	PMRG					+		
Pseudostaurosira elliptica (Schumann) Edlund *et al*.	PSSE	+		+	+	+		+
Pseudostaurosira parasitica (W. Smith) Morales	PPRS					+		
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek e Stoermer	RSIN	+	+	+	+	+	+	+
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek e Stoermer forma teratologica	RSIT	+						+
Reimeria uniseriata Sala *et al.*	RUNI		+	+	+	+	+	+
Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot	RABB	+		+	+	+	+	+
Sellaphora bacillum (Ehrenberg) Mann	SEBA				+	+		+
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowksy	SPUP		+	+	+			+
Sellaphora seminulum (Grunow) Mann	SSEM	+		+	+			+
Sellaphora seminulum (Grunow) Mann forma teratologica	SSET				+			

	HER	1	4	5	6	8	9	10
Sellaphora stroemii (Hustedt) Mann	SSTM				+	+		+
Sellaphora ventraloides (Hustedt) Falasco e Ector	SVTL					+	+	+
Simonsenia delognei (Grunow) Lange-Bertalot	SIDE		+					+
Stauroneis smithii Grunow	SSMI					+		
Staurosira binodis (Ehrenberg) Lange-Bertalot	SBND		+		+	+	+	+
Staurosira brevistriata (Grunow) Grunow	SBRV	+			+	+	+	+
Staurosira construens Ehrenberg	SCON				+		+	+
Staurosira venter (Ehrenberg) Kobayasi	SSVE	+	+		+	+	+	+
Staurosirella pinnata (Ehrenberg) Williams e Round	SPIN				+	+		
Surirella angusta Kützing	SANG	+			+			
Surirella brebissonii var. *kuetzingii* Krammer e Lange-Bertalot	SBKU		+	+	+		+	+
Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing	TFLO	+		+	+			
Tabularia fasciculata (Agardh) Williams e Round	TFAS							+
Tryblionella angustata W. Smith	TANG	+	+		+	+		
Tryblionella apiculata Gregory	TAPI				+		+	
Tryblionella constricta (Kützing) Poulin	TBCO				+			+
Ulnaria acus (Kützing) Aboal	UACU	+	+		+		+	+
Ulnaria biceps (Kützing) Compère	UBIC	+			+	+	+	+
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère	UULN	+	+	+	+	+	+	+
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère forma teratologica	UULT						+	

BIBLIOGRAFIA

Blanco S., Cejudo-Figueiras C., Álvarez-Blanco I., Bécares E., Hoffmann L., Ector L., 2010. *Atlas de las Diatomeas de la cuenca del Duero - Diatom Atlas of the Duero Basin*. 1a ed., Área de Publicaciones, Universidad de León, León, 382 pp.

Buffagni A., Munafò M., Tornatore F., Bonamini I., Didomenicantonio A., Mancini L., Martinelli A., Scanu G., Sollazzo C., 2006. *Elementi di base per la definizione di una tipologia per i fiumi italiani in applicazione della Direttiva 2000/60/EC*. Notiziario dei metodi analitici IRSA, Roma, 65 pp.

CEMAGREF, 1982. *Étude des méthodes biologiques quantitatives d'appréciation de la qualité des eaux*. Rapport Division Qualité des Eaux Lyon – Agence financière de Bassin Rhône – Méditerranée – Corse, Pierre-Bénite, 218 pp.

Comunità Europea, 2000. Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. *Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee*, L 327, 22: 1-72.

Dell'Uomo A., 2004. *L'indice diatomico di eutrofizzazione/polluzione (EPI-D) nel monitoraggio delle acque correnti. Linee guida*. APAT, ARPAT, CTN_AIM, Roma, Firenze, 101 pp.

Falasco E., Bona F., 2011. Diatom community biodiversity in an Alpine protected area: a study in the Maritime Alps Natural Park. *J. Limnol.*, **70** (2): 157-167.

Falasco E., Bona F., 2013. Recent findings regarding non-indigenous or poorly known diatom taxa in north-western Italian rivers. *J. Limnol.,* **72** (1): 35-51.

Falasco E., Mobili L., Risso A., Bona F., 2012. Considerazioni sull'applicazione dell'indice diatomico ICMi (Intercalibration Common Metric Index) nell'Italia nord-occidentale. *Biologia Ambientale*, **26** (1): 21-28.

Hofmann G., 1994. Aufwuchs-Diatomeen in Seen und ihre Eignung als Indikatoren der Trophie. In Lange-Bertalot H. (ed.), *Bibliotheca Diatomologica, Volume 30*. Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart, 241 pp.

Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H., 2011. *Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa*. Koeltz Scientific Books, Königstein, 908 pp.

Krammer K., 1997a. Die cymbelloiden Diatomeen, Teil 1. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Allgemeines und *Encyonema* Part. In: Lange-Bertalot H., Kociolek P. (eds.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 36.* J Cramer Verlag, Stuttgart, 282 pp.

Krammer K., 1997b. Die cymbelloiden Diatomeen, Teil 2. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. *Encyonema* part., *Encyonopsis* und *Cymbellopsis*. In: Lange-Bertalot H., Kociolek P. (eds.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 37.* J Cramer Verlag, Stuttgart, 460 pp.

KRAMMER K., 2000. The genus *Pinnularia.* In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. *Volume 1*. Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 703 pp.

KRAMMER K., 2002. *Cymbella.* In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. *Volume 3*. Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 584 pp.

KRAMMER K., 2003. *Cymbopleura, Delicata, Navicymbula, Gomphocymbellopsis, Afrocymbella.* Supplements to cymbelloid taxa. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Volume 4.* Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 530 pp.

KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., 1986. Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H., Mollenhauer D. (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/1*. Fisher Verlag, Stuttgart, 876 pp.

KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., 1988. Bacillariophyceae 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H., Mollenhauer D. (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/2*. Fisher Verlag, Stuttgart.: 596 pp.

KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., 1991a. Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H., Mollenhauer D. (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/3.* Fisher Verlag, Stuttgart, 600 pp.

KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., 1991b. Bacillariophyceae 4. Teil: Achnathaceae. Kritische Ergänzungen zu Navicula (lineolate) und Gomphonema. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H., Mollenhauer D. (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/4*. Fisher Verlag, Stuttgart, 437 pp.

KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., 2000. Bacillariophyceae 5. Teil: English and French translation of the keys. In: Budel B., Gartner G, Krienitz L., Lokhorst G.M. (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/5*. Fisher Verlag, Stuttgart, 300 pp.

LANGE-BERTALOT H., 1980. New species, combinations and synonyms in the genus *Nitzschia*. *Bacillaria,* **3**:41-78.

LANGE-BERTALOT H., 1993. 85 Neue Taxa und über 100 Weitere Neu Definierte Taxa Ergänzend zur Süsswasserflora von Mitteleuropa. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 27*. Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart, 454 pp.

LANGE-BERTALOT H., 2001. *Navicula* sensu stricto, 10 Genera Separated from *Navicula* sensu lato*, Frustulia.* In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Volume 2*. Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 526 pp.

LANGE-BERTALOT H., METZELTIN D., 1996. Indicators of Oligotrophy. In: Lange-Bertalot H (ed.), *Iconographia Diatomologica. Volume 2*. Koeltz Scientific Books, Koenigstein, 390 pp.

LANGE-BERTALOT, H., MOSER, G., 1994. *Brachysira*- Monographie der Gattung. Wichtige Indikator-Species fuer das Gewaesser-Monitoring und *Naviculadicta* nov.gen. Ein Loesungsvorschlag zu dem Problem *Navicula* sensu lato ohne *Navicula sensu* stricto. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 29*. Schweizerbart Verlag, Stuttgart, 212 pp.

LANGE-BERTALOT H., STEINDORF A., 1996. Rote liste der limnischen kieselalgen (Bacillariophyceae) Deutschlands. *Schr.-R. f. Vegetationskde*, **28**: 633-677.

LEVKOV Z., KRSTIC S., METZELTIN D., NAKOV T., 2007. Diatoms of Lakes Prespa and Ohrid. In:

Lange-Bertalot H. (ed.), *Iconographia Diatomologica Volume 16.* Gantner Verlag, Königstein, 613 pp.

Mancini L., Sollazzo C., 2009. *Metodo per la valutazione dello stato ecologico delle acque correnti: comunità diatomiche*. Rapporti ISTISAN 09/19, Istituto superiore di Sanità, Roma, 33 pp.

Metzeltin D., Lange-Bertalot H., Garcia F., 2005. Diatoms of Uruguay. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Volume 15*. Koeltz Scientific Books, Königstein, 737 pp.

Reichardt E., 1999. Zur Revision der Gattung *Gomphonema*. Die Arten um *G. affine/insigne*, *G. angustum/micropus, G. accuminatum* sowie gomphonemoide Diatomeen aus dem Oberoligozän in Böhmen. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Volume 8*. Koeltz Scientific Books, Königstein, 203 pp.

Rimet F., Bouchez A., 2012. Life-forms, cell-sizes and ecological guilds of diatoms in European rivers. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems,* **406**: 1-14.

Rott E., Binder N., Van Dam H., Ortler K., Pall K., Pfister P., Pipp E., 1999. *Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2. Trophieindikation und autökologische Anmerkungen,* Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Wien, 248 pp.

UNI EN 13946:2005. *Qualità dell'acqua - Norma guida per il campionamento di routine ed il pretrattamento di diatomee bentoniche da fiumi*. 18 pp. ICS: [13.060.70]

UNI EN 14407:2004. *Qualità dell'acqua - Linea guida per l'identificazione, il conteggio e la classificazione di campioni di diatomee bentoniche da acque correnti*. 16 pp. ICS: [13.060.70]

Van Dam H., Mertens A., Sinkeldam J., 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Neth. J. Aquat. Ecol.*, **28**: 117–133.

Wasson J.G., Chandesris A., Pella H., Souchon Y., 2001. *Définition des hydro-écorégions françaises. Méthodologie de détermination des conditions de référence au sens de la Directive Cadre pour la gestion des eaux. Rapport de phase 1*. Cemagref, Lyon, 68 pp.

Werum M., Lange-Bertalot H., 2004. Diatoms in springs from Central Europe and elsewhere under the influence of hydrogeology and anthropogenic impacts. In: Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica*. *Volume 13*. Koeltz, Koenigstein, 417 pp.

SOFTWARE E SITI INTERNET

OMNIDIA software 5.3, con database aggiornato al 2012 (Lecointe *et al*., 1993; 1999):

– Lecointe C., Coste M., Prygiel J., 1993. OMNIDIA software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia*, **269** (270): 509–513.

– Lecointe C., Coste M., Prygiel J., Ector L., 1999. OMNIDIA software version 2, a powerful database for diatom inventories and calculation of European diatom indices (French). *Cryptogam. Algol.*, **20**: 132–134.

Guiry M.D., Guiry G.M., 2012. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. http://www.algaebase.org; searched from June 1 to December 31, 2012.

Spaulding S.A., Lubinski D.J., Potapova M., 2010. Diatoms of the United States. http://westerndiatoms.colorado.edu

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO PER I SINGOLI GENERI

ACHNANTHIDIUM

Hlúbiková D., Ector L., Hoffmann L., 2011. Examination of the type material of some diatom species related to *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarn. (Bacillariophyceae). *Algological Studies*, **136** (1): 19-43.

Lange-Bertalot H., Krammer K., 1989. Achnanthes Eine Monographie der Gattung. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 18.* Gebrüder Borntraeger, Stuttgart, 393 pp.

Novais M.H., Hlúbiková D., Morais M., Hoffmann L., Ector L., 2011. Morphology and ecology of *Achnanthidium caravelense* (Bacillariophyceae), a new species from Portuguese rivers. *Algological Studies*, **136/137:** 131-150.

Ponader K.C., Potapova M.G., 2007. Diatoms from the genus *Achnanthidium* in flowing waters of the Appalachian Mountains (North America): ecology, distribution and taxonomic notes. *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters*, **37** (3): 227-241.

Potapova M., 2006. *Achnanthidium zhakovschikovii* sp. nov. (Bacillariophyta) and related species from rivers of Northwestern Russia. *Nova Hedwigia*, **82** (3): 399-408.

Potapova M., Hamilton P.B., 2007. Morphological and ecological variation within the *Achnanthidium minutissimum* (Bacillariophyceae) species complex. *Journal of Phycology,* **43** (3): 561-575.

Van de Vijver B., Ector L., Beltrami M.E., de Haan M., Falasco E., Hlúbiková D., Jarlman A., Kelly M., Novais M.H., Wojtal A.Z., 2011. A critical analysis of the type material of *Achnanthidium lineare* W. Sm. (Bacillariophyceae). *Algological Studies*, **136/137**: 167-191.

http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/genus/achnanthidium

http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/Achnanthidium.html

AMPHORA

Levkov Z., 2009. *Amphora* sensu lato. In: Lange-Bertalot H. *(ed.), Diatoms of Europe: Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. *Volume 5.* Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 916 pp.

http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/Amphora.html

http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/genus/amphora

BRACHYSIRA

Lange-Bertalot H., Moser G., 1994. *Brachysira*- Monographie der Gattung. Wichtige Indikator-Species fuer das Gewaesser-Monitoring und *Naviculadicta* nov.gen. Ein Loesungsvor- schlag zu dem Problem *Navicula* sensu lato ohne *Navicula sensu* stricto. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 29*. Schweizerbart Verlag, Stuttgart, 212 pp.

COCCONEIS

Antoine S.E., Benson-Evans K., 1986. Teratological variations in the river Wye diatom flora, Wales, UK. In: Ricard M (ed.), *Proceedings of the 8th International Diatom Symposium 1984*, Koeltz, Koenigstein: 375-384.

Falasco E., Bona F., Ginepro M., Hlúbiková D., Hoffmann L., Ector L., 2009. Morphological abnormalities of diatom silica walls in relation to heavy metal contamination and artificial growth conditions. *Water SA*, **35** (5): 595-606.

Jahn R., Kusber W.H., Romero O.E., 2009. *Cocconeis pediculus* Ehrenberg and *C. placentula* Ehrenberg var. *placentula* (Bacillariophyta): Typification and taxonomy. *Fottea*, **9** (2): 275–278.

Monnier O., Rimet F., Bey M., Chavaux R., Ector L., 2007. Sur l´identité de *Cocconeis euglypta* Ehrenberg 1854 et *C. lineata* Ehrenberg 1843 - Une approche par les sources historiques. *Diatomania*, **11**: 30–45.

Peres-Weerts F., 2000. *Mise en évidence des effets toxiques des métaux lourds sur les diatomées par l'étude des formes tératogénes.* Agence de l'Eau Artois Picardie, Douai, 24 pp.

http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/genus/Cocconeis

http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/Cocconeis.html

CRATICULA

http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/genus/Craticula

CYCLOTELLA

Houk V., Klee R., Tanaka H., 2010. *Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions. Part III*. Stephanodiscaceae A: *Cyclotella, Tertiarius, Discostella*. *Fottea*, Supplement **10**: 1-498.

Kiss K.T., Miracle M.R., Vicente E., 2011. Morphological observations on *Cyclotella distinguenda* Hustedt and *C. delicatula* Hustedt from the core sample of a meromictic karstic lake of Spain (Lake La Cruz) with aspects of their ecology. *Diatom Research*, **22** (2): 287-308.

Mitrovic S.M., Hitchcock J.N., Davie A.W., Ryan D.A., 2010. Growth responses of *Cyclotella meneghiniana* (Bacillariophyceae) to various temperatures. *Journal of Plankton Research*, **32** (8): 1217-1221.

Stoermer E.F., Yang J.J., 1970. *Distribution and relative abundance of dominant plankton diatoms in Lake Michigan.* Great Lakes Research Division, Institute of Science and Technology, University of Michigan, Ann Arbor, 64 pp.

CYMBELLA

Krammer K., 2002. *Cymbella.* In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. *Volume 3*. Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 584 pp.

http://westerndiatoms. colorado.edu/taxa/genus/Cymbella

DELICATA

KRAMMER K., 2003. *Cymbopleura, Delicata, Navicymbula, Gomphocymbellopsis, Afrocymbella.* Supplements to cymbelloid taxa. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. *Volume 4.* Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 530 pp.

DIATOMA

CANTONATI M., 1998. Diatom communities of springs in the Southern Alps. *Diatom Research*, **13:** 201–220.

TORRISI M., DELL'UOMO A., 2009. Diatomee bentoniche del corso superiore di alcuni fiumi centro-appenninici. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol*, **84**: 139-151.

WILLIAMS D.M., 1985. Morphology, taxonomy and inter-relationships of the ribbed araphid diatoms from the genera *Diatoma* and *Meridion*. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 8*. Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart, 256 pp.

DISCOSTELLA

HOUK V., KLEE R., TANAKA H., 2010. Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions. Part III. Stephanodiscaceae A: *Cyclotella, Tertiarius, Discostella*. *Fottea*, Supplement **10**: 1-498.

ENCYONEMA

KRAMMER K., 1997a. Die cymbelloiden Diatomeen, Teil 1. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Allgemeines und *Encyonema* Part. In: Lange-Bertalot H., Kociolek P. (eds.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 36.* J Cramer Verlag, Stuttgart, 282 pp.

KRAMMER K., 1997b. Die cymbelloiden Diatomeen, Teil 2. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. *Encyonema* part., *Encyonopsis* und *Cymbellopsis*. In: Lange-Bertalot H., Kociolek P. (eds.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 37.* J Cramer Verlag, Stuttgart, 460 pp.

ENCYONOPSIS

KRAMMER K., 1997. Die cymbelloiden Diatomeen, Teil 2. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. *Encyonema* part., *Encyonopsis* und *Cymbellopsis.* In: Lange-Bertalot H., Kociolek P. (eds.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 37.* J Cramer Verlag, Stuttgart, 460 pp.

EUNOTIA

KULIKOVSKIY M.S., LANGE-BERTALOT H., WITKOWSKI A., DOROFEYUK N.I., GENKAL S.I., 2010. Diatom assemblages from Sphagnum bogs of the World. I. Nur bog in northern Mongolia. In: Lange-Bertalot H., Kociolek P. (eds.), *Bibliotheca Diatomologica. Volume 55.* Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart, 326 pp.

LANGE-BERTALOT H., 2004. Diatomeen in Quellen: Unter Hydrogeologischen und Anthropoge-

nen Einflüssen in Mitteleuropa und Andere Regionen. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Volume 13*. Koeltz Scientific Books, Königstein, 480 pp.

Lange-Bertalot H., Bak M., Witkowski A., Tagliaventi N., 2011. *Eunotia* and some related genera. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. *Volume 6*. Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 747 pp.

Lerín, R.O., Cambra J., 2007. Distribution and taxonomic notes on *Eunotia* Ehrenberg 1837 (Bacillariophyceae) in rivers and streams of Northern Spain. *Limnetica,* **26** (2): 415-433.

FISTULIFERA

Lange-Bertalot H., 2001. *Navicula* sensu stricto, 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato*, Frustulia.* In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Volume 2*. Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 526 pp.

FRAGILARIA

Fukushima H., Kobayashi T., Fujita H., Yoshitake S., 1994. Morphological variability of *Fragilaria vaucheriae* (Kützing) Boye-Petersen var*. perminuta* (Grunow) Kobayashi on King George Island (Antarctica). In: Marino D., Montresor M. (eds.), *Proceedings of the 13th International diatom Symposium.* Koeltz Sicentific Books, Königstein, 371-383.

Tuji A., Williams D., 2006. Examination of the type material of *Synedra rumpens*= *Fragilaria rumpens*, Bacillariophyceae. *Phycological Research*, **54**: 99-103.

Williams D. M., Round F. E., 1987. Revision of the genus *Fragilaria*. *Diatom Research,* **2**: 267–88.

GOMPHONEMA

Novais M.H., Blanco S., Hlúbiková D., Falasco E., Gomá, J., Delgado C., Ivanov P., Àcs E., Morais M., Hoffmann L., Ector L., 2009. Morphological examination and biogeography of the *Gomphonema rosenstockianum* and *G. tergestinum* species complex (Bacillariophyceae). *Fottea*, **9**: 257-274.

Morales E., 2002. *Sixth NAWQA Taxonomy Workshop on Harmonization of Algal Taxonomy October 2001*. Patrick Center for Environmental Research, The Academy of Natural Science of Philadelphia, Philadelphia, 37 pp.

Reichardt E., Lange-Bertalot H., 1991. Taxonomische Revision des Artencomplexes um *Gomphonema angustum – G. dichotomum – G. intricatum – G. vibrio* und ahnliche Taxa (Bacillariophyceae). *Nova Hedwigia,* **53** (3-4): 519-544.

Reichardt E., 1997. Taxonomische Revision des Artenkomplexes um *Gomphonema pumilum* (Bacillariophyceae). *Nova Hedwigia*, **65** (1-4): 99-130.

Reichardt E., 1999. Zur Revision der Gattung *Gomphonema*. Die Arten um *G. affine/insigne*, *G. angustum/micropus, G. accuminatum* sowie gomphonemoide Diatomeen aus dem Oberoligozän in Böhmen. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Volume 8*. Koeltz Scientific Books, Königstein, 203 pp.

HIPPODONTA

Blanco S., Van de Vijver B., Vinocur A., Mataloni G., Gomà J., Novais M.H., Ector L., 2012. *Hippodonta lange-bertalotii* Van de Vijver, Mataloni, Vinocur sp. nov. and related small-celled *Hippodonta* taxa. *Nova Hedwigia,* **141**: 39-52.

Lange-Bertalot H., 2001. *Navicula* sensu stricto, 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato*, Frustulia.* In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Volume 2*. Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 526 pp.

MELOSIRA

http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/genus/Melosira

NAVICULA

Kiss K.B., Metzeltin D., 2007. *Navicula novaesiberica* Lange-Bertalot; a new record of the species from the Danube River in Hungary. *Diatom Research*, **22** (2): 37-41.

Lange-Bertalot H., 2001. *Navicula* sensu stricto, 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato*, Frustulia.* In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Volume 2*. Koeltz Scientific Books, Gantner Verlag, Königstein, 526 pp.

NITZSCHIA

Hlúbiková D., Blanco S., Falasco E., Gomà J., Hoffmann L., Ector L., 2009. *Nitzschia alicae* sp. nov. and *N. puriformis* sp. nov., new diatoms from European rivers and comparison with the type material of *N. sublinearis* and *N. pura*. *Journal of Phycology*, **45** (3): 742-760.

Lange-Bertalot H., 1976. Eine Revision zur Taxonomie der *Nitzschiae* Lanceolatae Grunow. Die “klasischen” bis 1930 beschriebenen Susswasserarten Europas. *Nova Hedwigia,* **28**: 253-307.

Lange-Bertalot H., 1980. New species, combinations and synonyms in the genus *Nitzschia*. *Bacillaria,* **3**: 41-78.

Morales E.A., Hamilton P.B., 2002. *Seventh NAWQA Taxonomy Workshop on Harmonization of Algal Taxonomy*. Patrick Center for Environmental Research, The Academy of Natural Science of Philadelphia, Philadelphia, 53 pp.

Trobajo R., Quintana X.D., Sabater S., 2004. Factors affecting the periphytic diatom community in Mediterranean coastal wetlands (Empordà wetlands, NE Spain). *Archiv für Hydrobiologie*, **160** (3): 375-399.

Trobajo R., Cox E.J., 2006. Examination of the type material of *Nitzschia frustulum*, *N. palea* and *N. palea* var. *debilis*. In: Witkoski A. (ed.), *Proceedings of the 18th International Diatom Symposium.* Biopress, Bristol, 431-445 pp.

Tudesque L., Rimet F., Ector L., 2008. A new taxon of the section *Nitzschiae* lanceolatae Grunow: *Nitzschia costei* sp. nov. compared to *N. fonticola* Grunow, *N. macedonica* Hustedt, *N. tropica* Hustedt and related species. *Diatom Research,* **23** (2): 483-501.

PLANOTHIDIUM

URREA-CLOS G., SABATER, S., 2009. Comparative study of algal communities in acid and alkaline waters from Tinto, Odiel and Piedras river basins (SW Spain). *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters*, **28** (2): 261-272.

http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/genus/Planothidium

REIMERIA

SALA S.E., GUERRERO J.M., FERRARIO M.E., 1993. Redefinition of *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer and recognition of *Reimeria uniseriata* nov. spec. *Diatom Research,* **8** (2): 439-446.

RHOICOSPHENIA

LEVKOV Z., MIHALIÄ K.C., ECTOR L., 2010. A taxonomical study of *Rhoicosphenia* Grunow (Bacillariophyceae) with a key for identification of selected taxa. *Fottea*, **10** (2): 145-200.

SELLAPHORA

FALASCO E., BLANCO S., BONA F., GOMÀ J., HLÚBIKOVÁ D., NOVAIS M.H., HOFFMANN L., ECTOR L, 2009. Taxonomy, morphology and distribution of the *Sellaphora stroemii* complex (Bacillariophyceae). *Fottea*, **9** (2): 243-256.

MANN D.G., THOMAS S.J., EVANS K.M., 2008. Revision of the diatom genus *Sellaphora*: a first account of the larger species in the British Isles. *Fottea,* **8** (1): 15–78.

POULÍÈKOVÁ A., ŠPAÈKOVÁ J., KELLY M. G., DUCHOSLAV M., MANN, D. G., 2008. Ecological variation within *Sellaphora* species complexes (Bacillariophyceae): specialists or generalists? *Hydrobiologia*, **614** (1): 373-386.

STAUROSIRA

MORALES E., 2005. Observations of the morphology of some known and new fragilarioid diatoms (Bacillariophyceae) from rivers in the USA. *Phycological Research*, **53**: 113-133.

WILLIAMS D. M., ROUND F. E., 1987. Revision of the genus *Fragilaria*. *Diatom Research,* **2**: 267–88.

STAUROSIRELLA

MORALES E., 2005. Observations of the morphology of some known and new fragilarioid diatoms (Bacillariophyceae) from rivers in the USA. *Phycological Research*, **53**: 113-133.

WOJTAL A. Z., SOBCZYK L., 2012. The influence of substrates and physicochemical factors on the composition of diatom assemblages in karst springs and their applicability in water-quality assessment. *Hydrobiologia*, **695** (1): 97-108.

SURIRELLA

English J.D., Potapova M., 2012. Ontogenetic and interspecific valve shape variation in the Pinnatae group of the genus *Surirella* and the description of *S. lacrimula* sp. nov. *Diatom Research*, **27** (1): 9-27.

ULNARIA

Wu N., Schmalz B., Fohrer N., 2010. Distribution of phytoplankton in a German lowland river in relation to environmental factors. *Journal of Plankton Research*, **33** (5): 807-820.

SEZIONE TERATOLOGICHE

Falasco E., Badino G., Bona F., Hoffmann L., Ector L., 2009a. Diatom teratological forms and environmental alterations a review. *Hydrobiologia,* **623**: 1-35.

Falasco E., Bona F., Ginepro M., Hlúbiková D., Hoffmann L., Ector L., 2009b. Morphological abnormalities of diatom silica walls in relation to heavy metal contamination and artificial growth conditions. *Water SA*, **35** (5): 595-606.

SEZIONE ALLOCTONE

Ács É., Szabó K., Tóth B., Kiss K.T., 2004. Investigation of benthic algal communities, especially diatoms of some Hungarian streams in connection with reference conditions of the Water Framework Directives. *Acta Bot. Hung*., **46**: 255-277.

Ács É., Szabó K., Kiss Á.K., Tóth B., Záray G., Kiss K.T., 2006. Investigation of epilithic algae on the River Danube from Germany to Hungary and the effect of a very dry year on the algae of the River Danube. *Arch. Hydrobiol., Suppl. Large Rivers,* **16**: 389-417.

Battegazzore M., Lucadamo L., Gallo L., 2009. Diatoms in the SW Piemonte (N-Italy) biological river monitoring network, with particular attention to the possible expansion of distribution of the “invasive” species *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt in Italy. *Studi Trent. Sci. Nat.*, **86**: 119-126.

Blanco S., Ector L., 2009. Distribution, ecology and nuisance effects of the freshwater invasive diatom *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt: a literature review. *Nova Hedwigia,* **88** (3-4): 347-422.

Cantonati, M., Spitale D., 2009. The role of environmental variables in structuring epiphytic and epilithic diatom assemblages in springs and streams of the Dolomiti Bellunesi National Park (south-eastern Alps). *Fundam. Appl. Limnol. Arch. Hydrobiol*., **174**: 117-133.

Coste M., Ector L., 2000. Diatomées invasives exotiques ou rares en France: Principales Observations effectuées au cours des dernières décennies. *Syst. Geogr. Pl.,* **73**: 373-400.

Falasco E., Bona F., 2013. Recent findings regarding non-indigenous or poorly known diatom taxa in north-western Italian rivers. *J. Limnol.,* **72** (1): 35-51.

Guillard D., Ector L., 2005. Diatomées des cours d'eau des Pays de la Loire (France) et suivi annuel de la qualité biologique de 1999 à 2004. In: *Livre des résumés et programme 24ème Colloque de l'Association des Diatomistes de Langue Française*, 6-8 Sept. 2005, Bordeaux, France.

Kirkwood A.E., Jackson L.J., McCauley E., 2009. Are dams hotspots for *Didymosphenia geminata* blooms? *Fresh. Biol.,* **54**: 1856-1863.

Lyngbye H.C., 1819. *Tentamen Hydrophytologiae Danicae: Continens omnia Hydrophyta Cryptogama Daniae, Holsatiae, Faeroae, Islandiae, Groenlandiae hucusque cognita, Systematice Disposita, Descripta et iconibus illustrata, Adjectis Simul Speciebus Norvegicis.* Hafniae, Copenhagen. 248 pp.

Metzeltin D., Lange-Bertalot H., 1998. Tropische Diatomeen in Südamerika I. In: Lange-Bertalot H. (ed.), *Iconographia Diatomologica. Volume 5.* Koeltz Scientific Books, Koenigstein, 695 pp.

Miller M.P., McKnight D.M., Cullis J.D., Greene A., Vietti K., Liptzin D., 2009. Factors controlling streambed coverage of *Didymosphenia geminata* in two regulated streams in the Colorado front Range. *Hydrobiologia,* **630**: 207-218.

Morales E.A., Manoylov K.M., 2009. *Mayamaea cahabaensis* sp. nov. (Bacillariophyceae), a new freshwater diatom from streams in the United States. In: *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, **158**: 49-59.

Novais M.H., 2011*. Estudo das diatomáceas bênticas em sistemas lóticos de Portugal Continental.Volume 2.* PhD Thesis, Universidade de Évora: 50 pp., 271 plates.

Straub F., 2002. Note algologique II. Apparition envahissante de la diatomée *Achnanthes catenata* Bily & Marvan (Heterokontophyta, bacillariophyceae) dans le lac de Neuchâtel (Suisse). *Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles,* **125** (1): 59-65.

Torrisi M., Dell'Uomo A., 2009. Diatomee bentoniche del corso superiore di alcuni fiumi centro-appenninici. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol*, **84**: 139-151.

Biologia Ambientale

ISBN 9788890877902

Pubblicazione del C.I.S.B.A., vol. 27, n. 1/2013

Autorizzazione del Tribunale di Reggio Emilia n. 837 del 14 maggio 1993

PROPRIETÀ: **Gian Luigi Rossi,** Presidente del C.I.S.B.A.

DIRETTORE RESPONSABILE: **Rossella Azzoni**

REDAZIONE:

Giuseppe Sansoni	sansoni@infinito.it	resp. di redazione
Roberto Spaggiari	info@cisba.eu	resp. di segreteria
Gilberto N. Baldaccini	gilbaldaccini@libero.it	redattore
Pietro Genoni	p.genoni@arpalombardia.it	redattore
Gian Luigi Rossi	gianluigi.rossi@saluggia.enea.it	redattore

Biologia Ambientale pubblica lavori originali su temi che riguardano le connessioni tra le scienze biologiche e la protezione dell'ambiente, con particolare attenzione agli aspetti applicativi nei seguenti campi di studio:

- bioindicatori e biomonitoraggio
- ecotossicologia
- ecologia delle acque interne e di transizione
- ecologia dell'ambiente marino
- depurazione delle acque reflue
- gestione dell'ambiente
- igiene ambientale ed ecologia urbana
- impatto ambientale
- rinaturazione e riqualificazione ambientale
- ingegneria naturalistica
- conservazione della natura
- ecologia del paesaggio

Biologia Ambientale è articolata in due sezioni:

Lavori Originali, ospita articoli e rassegne bibliografiche originali, sottoposti a *referee*;

Informazione & Documentazione, sezione volta a favorire la circolazione di informazioni e di idee tra i soci, accoglie lavori non sottoposti a *referee*: esperienze, resoconti, dibattiti, e opinioni su varie tematiche della biologia ambientale. Comprende anche le rubriche *Rassegna scientifica* e *Recensioni* e può accogliere anche sintesi di notizie e lavori già pubblicati ritenuti di particolare interesse o attualità.

Comitato Scientifico

Natale Emilio BALDACCINI
Dip. di Etologia, Ecologia, Evoluzione, Univ. di Pisa
Roberto BA RGAGLI
Dip. Scienze Ambientali, Univ. di Siena
Corrado BATTISTI
Staz. di ricerca LTER 'Palude di Torre Flavia', Serv. Ambiente, Prov. di Roma
Annalaura CARDUCCI
Dip. Biologia, Università di Pisa
Mariacristina TORRISI
Dip. di Scienze Ambientali, Univ. di Camerino
Silvana GALASSI
Dip. di Biologia, Università di Milano
Pier Francesco GHETTI
già Ordinario di Ecologia presso Univ. Cà Foscari, Venezia
Stefano LOPPI
Dip. Scienze Ambientali, Univ. di Siena
Sergio MALCEVSCHI
Ist. Ecologia del territorio e degli amb. terrestri, Univ. Pavia
Maurizio G. PAOLETTI
Dip. di Biologia, Univ. di Padova
Roberto ROMI
Dip. Malattie Infettive, Parassitarie e Immunomediate, Ist. Superiore di Sanità, Roma
Luciano SANTINI
già Ordinario di Entomologia agraria dell'Univ. di Pisa
Paolo Emilio TOMEI
Dip. Agronomia e gestione agroecosistema, Univ. di Pisa
Mariagrazia VALCUVIA PASSADORE
già Dip. Ecol. del territorio e degli amb. terrestri, Univ. Pavia
Pierluigi VIAROLI
Dip. Scienze Ambientali, Univ. di Parma
Luigi VIGANÓ
IRSA - CNR, Brugherio MI
Sergio ZERUNIAN
già Corpo Forestale dello Stato, UTB di Fogliano (LT)
Aldo ZULLINI
Dip. di Biotecnologie e Bioscienze, Univ. Milano Bicocca

***Biologia Ambientale*, viene inviata ai soci del Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale (C.I.S.B.A).**
Per iscriversi o per informazioni: ***Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale, C.P. 4010 Poste Rivalta, 42123 Reggio Emilia***
Segretario: ***Roberto Spaggiari, tel. 334 9262826; fax 0522 363947; e-mail: info@cisba.eu***

www.cisba.eu **info@cisba.eu**

Quote annuali di iscrizione al Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale: socio ordinario: Euro 40,00; socio collaboratore Euro 30,00; socio sostenitore Euro 310,00. Conto corrente postale n. 10833424 intestato a: CISBA, RE.

Conto corrente bancario: Banca Unicredit Reggio Emilia Gattalupa, IBAN: IT82T0200812827000100195936

Manoscritti. I lavori proposti per la pubblicazione nella sezione *Lavori originali*, accompagnati dalla dichiarazione che l'articolo non è già stato pubblicato né sottoposto ad altro editore, vengono sottoposti a *referee*. Compatibilmente con il loro contenuto, devono essere suddivisi nei seguenti paragrafi: Introduzione, Materiali e metodi, Risultati, Discussione, Conclusioni, Ringraziamenti (opzionale), Bibliografia. Le rassegne (*review*) possono essere strutturate diversamente, a discrezione dell'autore. Qualora il lavoro sia già stato pubblicato o sottoposto all'attenzione di altri editori, la circostanza deve essere chiaramente segnalata: in tal caso il lavoro potrà essere preso in considerazione per essere pubblicato, in forma sintetica, nella sezione *Informazione & Documentazione*. Quest'ultima, essendo finalizzata a favorire la circolazione di informazioni, idee ed esperienze, accoglie anche lavori che non soddisfano interamente i requisiti dei *Lavori originali* e che, perciò, non sono sottoposti a *referee*.

Titolo e Autori. Il titolo deve essere informativo e, se possibile, conciso; deve essere indicato anche un titolo breve (massimo cinquanta caratteri) da utilizzare come intestazione delle pagine successive alla prima. Il titolo deve essere seguito dal nome (per esteso) e dal cognome di tutti gli autori. Di ogni autore (contrassegnato da un richiamo numerico) deve essere riportato l'indirizzo postale completo dell'istituto nel quale è stato svolto lo studio. Il nome dell'autore referente per la corrispondenza con i lettori deve essere contrassegnato anche da un asterisco; il suo indirizzo di posta ordinaria deve essere seguito anche dal numero di telefono, di fax e dall'indirizzo di posta elettronica; soltanto tramite quest'ultimo verranno inviate le bozze per la correzione.

Riassunto, parole chiave, titolo inglese, *abstract* e *key words* sono richiesti per tutti gli articoli. Il riassunto (lunghezza massima 250 parole) deve sintetizzare lo scopo dello studio, descrivere la sperimentazione, i principali risultati e le conclusioni; deve essere seguito dalle parole chiave (massimo 5), separate da una barra obliqua. Devono essere altresì riportati in lingua inglese il titolo e un *abstract* (massimo 250 parole), seguiti dalle *key words* separate da una barra obliqua.

Figure e tabelle. Le figure, con la relativa didascalia e numerate con numeri arabi, possono essere inserite direttamente nel testo. Le tabelle devono essere complete di titolo e numerate con numeri romani. Occorre curare titoli, legenda e didascalie in modo da rendere le tabelle e le figure autosufficienti, cioè comprensibili anche senza consultare il testo. Per le figure (grafici, disegni o fotografie di buona qualità), si raccomanda di verificare con opportune riduzioni l'aspetto finale e la leggibilità delle scritte, tenendo conto che saranno stampate riducendone la base a 8 cm (una colonna) o 17 cm (due colonne). Non inviare fotografie o grafici a colori senza essersi accertati che la loro stampa in bianco e nero assicuri comunque l'agevole riconoscibilità delle diverse sfumature o retinature. Nella scelta degli accorgimenti grafici privilegiare sempre la facilità e immediatezza di lettura agli effetti estetici.

Bibliografia. Al termine del testo deve essere riportata la bibliografia in ordine alfabetico. Ad ogni voce riportata nella bibliografia deve necessariamente corrispondere il riferimento nel testo e viceversa. Per il formato tipografico e la punteggiatura, attenersi strettamente ai seguenti esempi:

Dutton I.M., Saenger P., Perry T., Luker G., Worboys G.L., 1994. An integrated approach to management of coastal aquatic resources. A case study from Jervis Bay, Australia. *Aquatic Conservation: marine and freshwater ecosystems*, **4**: 57-73.

Hellawell J.M., 1986. *Biological indicators of freshwater pollution and environmental management*. Elsevier Applied Science Publishers, London and New York, 546 pp.

Pulliam H.R., 1996. Sources and sinks: empirical evidence and population consequences. In: Rhodes O.E., Chesser R.K., Smith M.H. (eds.), *Population dynamics in ecological space and time*. The University of Chicago Press, Chicago: 45-69.

Corbetta F., Pirone G., (1986-1987) 1988. I fiumi d'Abruzzo: aspetti della vegetazione. In: Atti Conv. Scient. "*I corsi d'acqua minori dell'Italia appenninica. Aspetti ecologici e gestionali*", Aulla (MS), 22-24 giugno 1987. Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana 6-7: 95-98.

Proposte di pubblicazione. Gli articoli devono essere inviati in formato digitale a biologia.ambientale@cisba.eu. Qualora le eccessive dimensioni dei file non ne consentano l'invio per posta elettronica, inviare i singoli file in messaggi separati, oppure inviare per posta ordinaria il supporto magnetico a: Redazione di Biologia Ambientale, c/o G. Sansoni, viale XX Settembre 148 – 54033 Carrara (MS).
Dopo una preliminare valutazione redazionale, i manoscritti dei *Lavori originali* saranno sottoposti alla lettura di revisori scientifici (*referee*); l'autore indicato come referente per la corrispondenza verrà informato delle decisioni della redazione. Per evitare ritardi nella pubblicazione e ripetute revisioni del testo, si raccomanda vivamente agli autori di prestare la massima cura anche alla forma espositiva che deve essere concisa, chiara, scorrevole e in buon italiano, evitando neologismi superflui. Tutte le abbreviazioni e gli acronimi devono essere definiti per esteso alla loro prima occorrenza nel testo. **I nomi scientifici** delle specie devono essere in corsivo e, alla loro prima occorrenza, scritti per esteso e seguiti dal nome dell'autore, anche abbreviato (es. *Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758, oppure *Arvicola terrestris* L.). Nelle occorrenze successive, il genere può essere sostituito dalla sola iniziale e il nome dell'autore può essere omesso (es. *A. terrestris*). Per i **nomi volgari** dei generi e delle specie usare l'iniziale minuscola (es. l'arvicola, l'arvicola terrestre); per le categorie tassonomiche superiori al genere usare l'iniziale maiuscola quando sono intese in senso sistematico (es. sottofamiglia Arvicolinae, fam. Muridae o Muridi), mentre quando sono intese nel senso comune è preferibile usare l'iniziale minuscola (es. i mammiferi, i cladoceri, le graminacee). La redazione si riserva il diritto di apportare ritocchi linguistici e grafici e di respingere i manoscritti che non rispettano i requisiti delle presenti norme per gli autori. Le opinioni espresse dagli autori negli articoli firmati non rispecchiano necessariamente le posizioni del C.I.S.B.A.

Bozze ed estratti. Le bozze di stampa saranno inviate all'autore indicato come referente per la corrispondenza, che deve impegnarsi ad una correzione molto accurata e al nuovo invio alla redazione entro 5 giorni lavorativi; trascorso tale periodo, il lavoro può essere pubblicato con le sole correzioni dell'editore. All'autore referente per la corrispondenza sarà inviato il numero della rivista e, tramite posta elettronica, il file dell'articolo in formato PDF (a colori, qualora lo sia l'originale), utilizzabile per riprodurre il numero desiderato di estratti.

Formato dei file. Per assicurare la compatibilità con i programmi di videoscrittura e di impaginazione, il file va inviato in formato Microsoft® Word (*.DOC, preferibilmente salvato nel formato della sua penultima versione commerciale) o Rich Text Format (*.RTF). I grafici saranno stampati in bianco e nero; per quelli realizzati con fogli elettronici inviare il file contenente sia i grafici che i dati di origine (preferibilmente salvato nella penultima versione commerciale di Microsoft® Excel) al fine di consentirne il ridimensionamento o eventuali modifiche al formato, volte a migliorarne la leggibilità. I file delle figure al tratto vanno inviati preferibilmente in formato *.TIF; quelli delle fotografie preferibilmente in formato *.JPG (con risoluzione minima 300 dpi e base 8 o 17 cm). Per formati di file diversi da quelli sopra indicati, precisare il software utilizzato. **Importante**: i grafici e le illustrazioni inseriti in un file DOC non sono sufficienti per la realizzazione tipografica (comportano una perdita di nitidezza e difficoltà in fase di impaginazione); è perciò necessario **inviare sempre anche i grafici e le figure come file indipendenti**. Per chiarimenti tecnici contattare G. Sansoni (tel. 0585 841592, biologia.ambientale@cisba.eu).

Foto di copertina. Oltre alle illustrazioni a corredo del proprio articolo, gli autori possono inviare una o più foto (complete di una breve didascalia, dell'anno e del nome dell'autore della foto stessa e preferibilmente attinenti al lavoro presentato) candidate alla copertina della rivista. La redazione si riserva di scegliere, tra le foto pervenute, quella ritenuta più adatta al numero in uscita.

IMPRESSO NEL MESE DI MAGGIO MMXIII
DALLA «LINOGRAF MAURI LUCIANO» - CREMONA

Biologia Ambientale

Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 2, DCB - Reggio Emilia

volume 27 **numero 1 • maggio 2013**

Sommario

Presentazione	7
Prefazione	9
Introduzione	11
Materiali e metodi	13
Le comunità diatomiche presenti nell'area di studio	30
Indice sistematico	35
Principali specie: descrizione	47
Principali specie: tavole	192
Forme teratologiche: descrizione	243
Forme teratologiche: tavole	250
Specie alloctone: descrizione	253
Specie alloctone: tavole	260
Allegato: lista dei taxa determinati nell'area di studio	265
Bibliografia	277