

Contributo alla conoscenza delle microalghe d'acqua dolce dei Tacchi d'Ogliastra (Sardegna centro-orientale)

V. MALAVASI

ABSTRACT - *Contribution to the knowledge of freshwater microalgae from Ogliastra's Tacchi (Centre-East Sardinia)* - The author report some preliminary observations on the freshwater algae collected in Ogliastra's Tacchi which is situated in the centre-east Sardinia. Thirty-nine samples in various water bodies were examined and among them 64 *taxa* belonging mainly to the *Heterokontophyta*, *Streptophyta* (Conjugates) and *Cyanophyta* divisions. Various species characteristic for various types of reservoirs (artificial reservoirs with different trophic levels, water pools, etc.) were found. The most common genera are the filamentous algae *Anabaena*, *Oedogonium*, *Spirogyra* and *Zygnema*. Also *Cosmarium subcostatum* Nordstedt, *Staurastrum punctulatum* Brébisson, *Cylindrocystis brebissonii* (Ralfs) De Bary and several species of *Bacillariophyceae* are widely distributed. The purpose of this study is to contribute to the knowledge of this microorganism in Sardinia. The present study is part of a major research project on the taxonomy and ecology of freshwater algae from Ogliastra's Tacchi.

Key words: floristic composition, freshwater algae, Ogliastra's Tacchi, Sardinia

*Ricevuto l'11 Aprile 2011
Accettato il 27 Luglio 2012*

INTRODUZIONE

L'Ogliastra è una regione storico-geografica (oggi provincia) della Sardegna centro-orientale di notevole interesse naturalistico. Nella presente ricerca l'autore ha rivolto l'attenzione ai Tacchi d'Ogliastra, altopiani calcarei del Giurassico, nei quali è stata avviata un'indagine sulla microflora algale di ambienti terrestri e d'acqua dolce. Le informazioni sul fitoplancton d'acqua dolce presente nei Tacchi d'Ogliastra è scarsamente documentata; un solo studio è stato pubblicato sulla flora algale (MARCUCCI, 1866); che venne successivamente riportato dal BARBEY (1884). Nel presente contributo vengono riportati 64 *taxa*, il numero di specie trovato viene considerato una sottostima del totale della flora algale. Questa prima analisi sulla componente algale vuole rappresentare un primo contributo per la conoscenza di questi microrganismi fotosintetici; lo svantaggio principale di questo studio algologico fino ad oggi è stato l'affidamento a tecniche d'identificazione basate esclusivamente su caratteri morfologici. Sono in corso altri studi, sui generi riscontrati più interessanti, che includeranno analisi molecolari con l'intento di portare una visione più completa della diversità biologica di questa area.

MATERIALE E METODI

Caratterizzazione del sito - Identificati dalle popolazioni locali con il termine di Tønneri o Taccu, i Tacchi d'Ogliastra (Fig. 1) rappresentano dei rilievi montani costituiti da rocce dolomitico-calcaree del Giurassico [Mesozoico (225-65 M.a.)] con sommità subpianeggianti che danno origine ad un paesaggio di altopiani dislocati a varie quote tra i 350 e 1300 m a seguito dei movimenti tettonici. Da un punto di vista bioclimatico l'area è compresa in termotipi variabili dal termo mediterraneo inferiore e ombrotipi inclusi tra il subumido inferiore e l'umido inferiore (RIVAS-MARTÍNEZ, 1999).

Campionamento e identificazione - I campionamenti sono stati effettuati in quattro degli otto comuni in cui ricade l'area dei Tacchi d'Ogliastra: Osini, Seui, Ulassai, Ussassai. Nel mese di gennaio 2009 sono stati raccolti quindici serie di campioni, mentre nel mese di giugno 2010 altri ventiquattro per un totale di trentanove campioni qualitativi. Alcuni campioni sono stati prelevati dal fondo dei corpi d'acqua insieme a frammenti di substrato, altri dalla superficie, e le alghe epilittiche sono state campionate raschiando

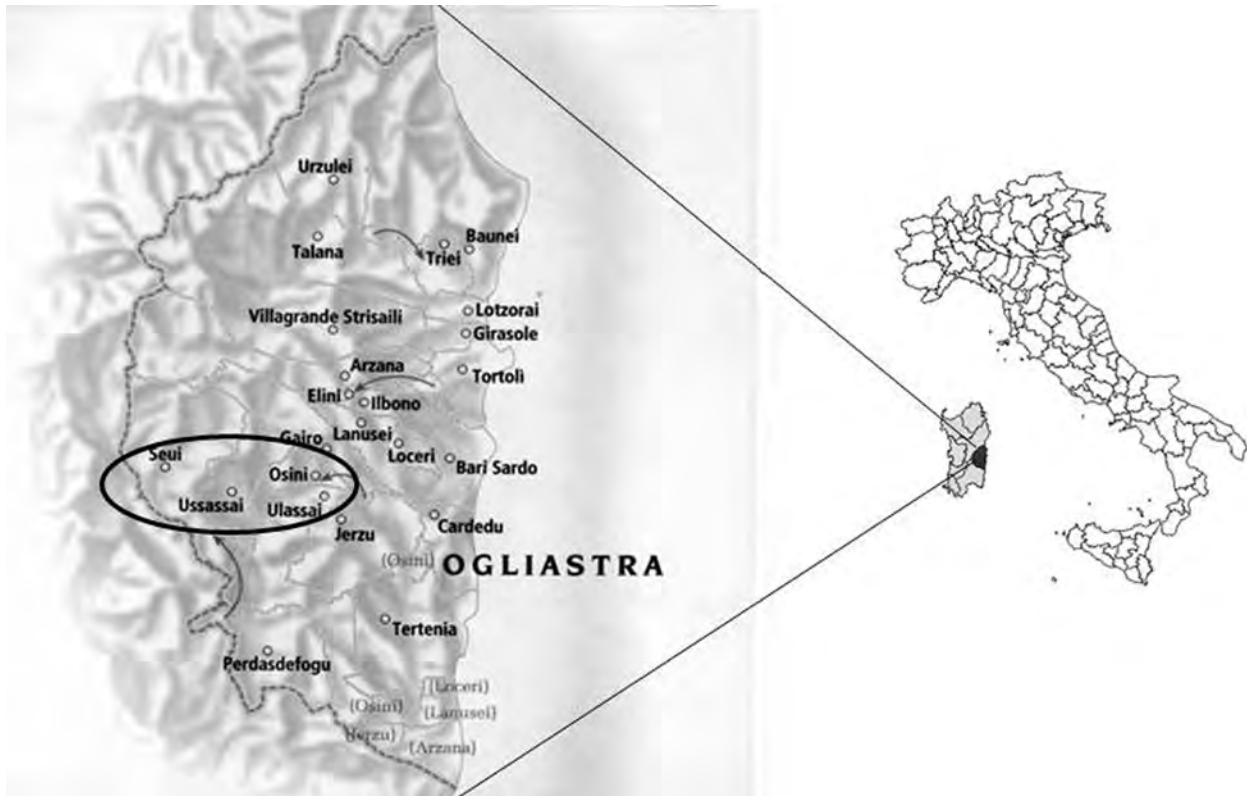


Fig. 1
Localizzazione dell'area di studio (Sardegna centro-orientale, Italia).
Location in the study region (centre-east Sardinia, Italy).

le pietre e le pareti rocciose con un coltello di piccole dimensioni. Dei trentanove campioni prelevati quattro sono di habitat terrestri (materiale presente sulla parete rocciosa) e trentacinque di habitat d'acqua dolce (pozze d'acqua temporanee, fiume, cascate, ecc.). Una descrizione dell'habitat dei siti di campionamento viene riassunta nella Tab. 1. In parallelo con il campionamento delle alghe, l'autore ha misurato il pH, ed i risultati, in quasi tutte le stazioni, presentano dei valori che vanno da 7 a 7.6. Questo dato rispecchia il dato previsto per questo tipo di substrati, in quanto il suolo calcareo di solito ha un pH superiore a 7.6 o 7.8 (terreno con condizioni alcaline). In tutti i contenitori è stata riportata la zona di raccolta e il numero del campione, inoltre nel notebook per tutti i campioni è stata scritta una descrizione dettagliata dell'habitat. I campioni raccolti sono stati conservati in appositi contenitori ermetici di polietilene per essere trasportati in Germania per l'analisi tassonomica. Le identificazioni tassonomiche si sono basate su osservazioni effettuate con un microscopio ottico invertito Olympus CKX41. Tali microrganismi sono conservati in ambienti asettici, a temperature costanti (15 e 23 °C) e con illuminazione programmata (16 ore di luce e 8 ore di buio), presso l'Università degli Studi di Cagliari – Dip. di Scienze della Vita e dell'ambiente – Macrosezione Botanica ed Orto Botanico (Culture Collection of freshwater Algae from Sardinia; MALAVASI, 2011).

L'autore ha svolto le principali osservazioni presso l'Istituto di Botanica di Colonia (Melkonian's Laboratory) in Germania, e successivamente ha proseguito le indagini presso la Macrosezione Botanica ed Orto Botanico dell'Università di Cagliari. Le fotografie sono state scattate con una macchina fotografica digitale Olympus DP20, le immagini sono state preparate utilizzando Adobe Photoshop. L'elenco floristico completo viene riportato nella Tab. 2, con tutti i dettagli distributivi per ciascun *taxon*. La classificazione sistematica riportata in elenco è basata sul sistema tassonomico di VAN DEN HOEK *et al.* (1995) e LINNE VON BERG *et al.* (2004). All'interno delle divisioni i generi e le specie sono disposti in ordine alfabetico. Nella determinazione microalgale, in alcuni casi, il riconoscimento ha riguardato il solo genere in quanto è stata basata allo stato attuale esclusivamente sulle caratteristiche della morfologia delle strutture locomotorie, la natura dei pigmenti fotosintetici e delle sostanze di riserva, la struttura della parete. Per la determinazione della flora microalgale si sono consultate le seguenti opere: MARGULIS *et al.*, 1990; Ettl, GARTNER, 1995; VAN DEN HOEK *et al.*, 1995; JOHN *et al.*, 2002; WEHR, SHEATH, 2003; LINNE VON BERG *et al.*, 2004; LEE, 2008. Per l'identificazione delle Diatomee sono stati consultati diversi lavori tra cui KRAMMER, LANGE-BERTALOT, 1986, 1987, 1988, 1991a, b; COX, 1996 e LANGE-BERTALOT *et al.*, 2003. Per il gruppo delle

TABELLA 1

Tabella riassuntiva: Codice campione, Sito di campionamento, anno e stagione dei 39 campioni raccolti nei Tacchi d'Ogliastra (Sardegna).

Table summarizing: Sample code, Sampling site, year and season of 39 samples collected from Ogliastra's Tacchi (Sardinia).

Codice campione	Campioni	Sito di campionamento	Habitat	Stagione	Anno
1	Ulassai 1	Ulassai	Cascate di Lequarci, substrato ciottoloso con formazioni di travertino	18 Gennaio	2009
2	Ulassai 2	Ulassai	Pozzanghera adiacente alla cascata, acqua stagnante	18 Gennaio	2009
3	Ulassai 3	Ulassai	Pozzanghera adiacente alla cascata, acqua stagnante	18 Gennaio	2009
4	Ulassai 4	Ulassai	Pozzanghera lungo la strada delle cascate di Lequarci, acqua stagnante	18 Gennaio	2009
5	Ulassai 5	Ulassai	Pozzanghera lungo la strada delle cascate di Lequarci, acqua stagnante	18 Gennaio	2009
6	Ulassai 1	Ulassai	Invaso artificiale presso la località di S. Barbara	07 Giugno	2010
7	Ulassai 2	Ulassai	Invaso artificiale presso la località di S. Barbara	07 Giugno	2010
8	Ulassai 3	Ulassai	Invaso artificiale presso la località di S. Barbara	07 Giugno	2010
9	Ulassai 4	Ulassai	Invaso artificiale presso la località di S. Barbara	07 Giugno	2010
10	Ulassai 5	Ulassai	Pozzanghera vicino alle cascate di Lequarci, acqua stagnante	07 Giugno	2010
11	Ulassai 6	Ulassai	Pozzanghera vicino alle cascate di Lequarci, acqua stagnante	07 Giugno	2010
12	Ulassai 7	Ulassai	Pozzanghera vicino alle cascate di Lequarci, acqua stagnante	07 Giugno	2010
13	Ulassai 8	Ulassai	Pozzanghera vicino alle cascate di Lequarci, acqua stagnante	07 Giugno	2010
14	Osini 1	Osini	Materiale "verde scuro" attaccato alla roccia, località San Giorgio	18 Gennaio	2009
15	Osini 2	Osini	Liquido dei muschi attaccati alla parete rocciosa, località San Giorgio	18 Gennaio	2009
16	Osini 1	Osini	Invaso artificiale presso la località di Scala San Giorgio	07 Giugno	2010
17	Osini 2	Osini	Invaso artificiale presso la località di Scala San Giorgio	07 Giugno	2010
18	Osini 3	Osini	Pozza temporanea presso la località di Scala San Giorgio	07 Giugno	2010
19	Osini 4	Osini	Materiale raccolto dalla parete rocciosa di Scala San Giorgio	07 Giugno	2010
20	Osini 5	Osini	Materiale raccolto dalla parete rocciosa di Scala San Giorgio	07 Giugno	2010
21	Ussassai	Ussassai	Pozza temporanea lungo la strada	18 Gennaio	2009
22	Ussassai 1	Ussassai	Presso una sorgente	07 Giugno	2010
23	Ussassai 2	Ussassai	Presso la sorgente Is Muxis acqua stagnante	07 Giugno	2010
24	Seui 1	Seui	Pozza temporanea lungo la strada, località di Arqueri foresta di Montarbu	18 Gennaio	2009
25	Seui 2	Seui	Pozza temporanea lungo la strada, località di Arqueri foresta di Montarbu	18 Gennaio	2009
26	Seui 3	Seui	Pozza temporanea lungo la strada, località di Arqueri foresta di Montarbu	18 Gennaio	2009
27	Seui 4	Seui	Pozza temporanea lungo la strada, località di Arqueri foresta di Montarbu	18 Gennaio	2009
28	Seui 1	Seui	Invaso artificiale, località di Arqueri foresta di Montarbu	07 Giugno	2010
29	Seui 2	Seui	Presso una sorgente, località di Arqueri foresta di Montarbu	07 Giugno	2010
30	Ardasai 1	Seui	Pozza temporanea lungo la strada, località di Ardasai	18 Gennaio	2009
31	Ardasai 2	Seui	Pozza temporanea lungo la strada, località di Ardasai	18 Gennaio	2009
32	Rio Ermolinus	Seui	Liquido ottenuto dalle foglie sommerse nel Rio Ermolinus	18 Gennaio	2009
33	Rio Ermolinus 1	Seui	Presso il Rio Ermolinus	07 Giugno	2010
34	Rio Ermolinus 2	Seui	Presso il Rio Ermolinus	07 Giugno	2010
35	Rio Ermolinus 3	Seui	Presso il Rio Ermolinus	07 Giugno	2010
36	Rio Ermolinus 4	Seui	Presso il Rio Ermolinus	07 Giugno	2010
37	Rio Ermolinus 5	Seui	Presso il Rio Ermolinus	07 Giugno	2010
38	Rio Ermolinus 6	Seui	Presso il Rio Ermolinus	07 Giugno	2010
39	Rio Ermolinus 7	Seui	Presso il Rio Ermolinus	07 Giugno	2010

Desmidiaceae sono stati utilizzati i seguenti lavori: ABDELAHAD *et al.*, 2003; COESEL, ALFINITO, 2007; COESEL, KRIENITZ, 2008. Per il *phylum* dei *Cyanobacteria* si sono consultati i lavori di ANAGNOSTIDIS, KOMÁREK, 1988; KOMÁREK, ANAGNOSTIDIS, 1989, 1999; KOMÁREK, KASTOVSKÝ, 2003 e KOMÁREK, 2006. Per la coltivazione in vitro dei microrganismi fotosintetici si sono consultati i seguenti libri, articoli e lavori di Ficologia: NICHOLS, 1973; STEIN, 1973; FRIEDL *et al.*, 2004; SUREK, MELKONIAN, 2004; ANDERSEN, 2005. Per quanto riguarda le notizie ecologiche relative ai *taxa* appartenenti ai *Cyanobacteria*, alle *Chlorophyta*, alle *Euglenophyta* e alle *Streptophyta*, sono generalmente scarse e frammentarie. L'autoecologia della maggior parte delle *Bacillariophyta* è invece ben conosciuta (FUMANTI, CAVACINI, 1994; CAVACINI, FUMANTI, 2000; DELL'UOMO, 2004).

Composizione floristica - Nella Tab. 2 sono elencate tutte le unità tassonomiche determinate in questa prima parte della ricerca. Per ogni entità tassonomica viene indicato il codice indicativo dell'habitat di raccolta mostrato nella Tab. 1. I *taxa* vengono riportati in ordine alfabetico all'interno dei generi.

RISULTATI E CONCLUSIONI

Nel seguente contributo, nell'area di studio, sono stati complessivamente osservati 64 *taxa* specifici e infraspecifici appartenenti a 51 generi. Diversi *taxa* hanno registrato problemi legati alla identificazione tassonomica; per questi motivi le specie dubbie vengono riportate con il termine sp. nella Tab. 2. La diversità delle alghe non risulta equamente distribuita tra le sette divisioni algali (Tab. 3). Dominano le *Heterokontophyta* con 18 *taxa* (28,12%), seguite dalle

TABELLA 2

Elenco floristico e informazioni ecologiche dei taxa algali riscontrati nei Tacchi d'Ogliastro. Forme ecologiche: Habitat: B, bentoniche; P, planctoniche; P-B, plancto-bentoniche; S, aerofito; Ep, epifittiche. Categorie Saprobie di SLÁDECECK (1986): o, oligo-saprobia; o-β, oligo-beta-meso-saprobia; β, beta-meso-saprobia; β-α, beta-alfa-meso-saprobia; α, alfa-meso-saprobia; α-β, alfa-beta-meso-saprobia; x, xeno-saprobia; x-o, xeno-oligo-saprobia; α-π, alfa-meso-poli-saprobia; π, poli-saprobia; o-π, oligo-poli-saprobia. – Nessuna informazione.

Floristic list and ecological informations of the algal taxa recorded of Ogliastro's Tacchi. Ecological types: Habitat: B, benthic; P, planktonic; P-B, planktonic-benthic; S, aerophytic; Ep, epiphytic. Saprobity categories of SLÁDECECK (1986) (Saprobity S): o, oligosaprob; o-β, oligo-beta-mesosaprob; β, beta-mesosaprob; β-α, beta-alfa-mesosaprob; α, alfa-mesosaprob; α-β, alfa-beta-mesosaprob; x, xenosaprob; x-o, xeno-oligosaprob; α-π, alfa-meso-polysaprob; π, polysaprob; o-π, oligo-polysaprob. – No data.

Taxon	Habitat	Saprobity S	Sample Code
CYANOBACTERIA			
1 <i>Anabaena sphaerica</i> Bornet & Flahault	P	—	21, 24
2 <i>Anabaena</i> sp.	—	—	1, 2, 8, 24, 25, 27
3 <i>Calothrix</i> sp.	—	—	7, 14
4 <i>Chroococcus turgidus</i> (Kützing) Nägeli	P-B	o	7, 24, 17, 28
5 <i>Gloeocapsa</i> sp.	—	—	2, 5, 15, 24, 31
6 <i>Lyngbya calcarea</i> (Tilden) Symoens	P-B	—	1, 3
7 <i>Merismopedia minima</i> Beck	P	β	14
8 <i>Microcystis flos-aquae</i> (Wittrock) Kirchner	P-B	β	31
9 <i>Nodularia</i> sp.	—	—	14
10 <i>Nostoc commune</i> Vaucher ex Bornet et Flahault	B	—	20, 25, 27, 30
11 <i>Nostoc verrucosum</i> Vaucher	P-B	—	2
12 <i>Oscillatoria limosa</i> Agardh	P-B	—	2, 20
13 <i>Phormidium tenue</i> (Ag. ex Gom.) Anagn. et Komarek	P-B	α	1, 2, 4, 15
14 <i>Pseudanabaena</i> sp.	—	—	3, 15, 24, 26, 32
15 <i>Scytonema myochrous</i> (Dil.) Agar. ex Born. et Flah.	B	—	1, 3
CHLOROPHYTA			
16 <i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	P-B	—	27
17 <i>Chlamydomonas</i> sp.	—	—	15, 24, 27, 31, 35
18 <i>Haematococcus pluvialis</i> Flotow.	P	—	2
19 <i>Oedogonium</i> sp.	—	—	2, 21, 25, 27, 29
20 <i>Oocystis pusilla</i> Hansgirg	P	—	15, 25
21 <i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehrenberg) Chodat.	P	—	9, 26, 27, 30, 31
22 <i>Stichococcus bacillaris</i> Nägeli	S	—	31
23 <i>Stigeoclonium</i> sp.	—	—	8, 32
STREPTOPHYTA			
24 <i>Chara</i> sp.	B	—	8, 9
25 <i>Coleochaete</i> sp.	—	—	29
26 <i>Klebsormidium</i> sp.	—	—	27, 30
STREPTOPHYTA <i>Conjugates</i>			
27 <i>Closterium moniliferum</i> Ehrenberg ex Ralfs	Ep	o-β	31
28 <i>Closterium</i> sp.	—	—	17, 24, 26, 27, 28, 32, 39
29 <i>Cosmarium botrytis</i> var. <i>botrytis</i> Meneghini ex Ralfs	P-B	α	32
30 <i>C. formosulum</i> Hoff	P	—	28
31 <i>C. praemorsum</i> Brébisson	P-B	—	31
32 <i>C. subcostatum</i> Nordstedt	P-B	—	2, 27
33 <i>Cosmarium</i> sp.	—	—	1, 3, 4, 5, 7, 8, 15, 24, 25, 27, 28, 30, 39
34 <i>Cylindrocystis brebissonii</i> (Ralfs) De Bary	P-B	o	3
35 <i>Cylindrocystis</i> sp.	—	—	1, 3, 4, 5, 21, 24, 25, 28, 30, 31
36 <i>Gonatozygon monotaenium</i> De Bary	P-B	β	21
37 <i>Mougeotia</i> sp.	—	—	27, 28, 29, 38
38 <i>Spirogyra bellis</i> (Hassall) Cleve	P-B	—	3, 38

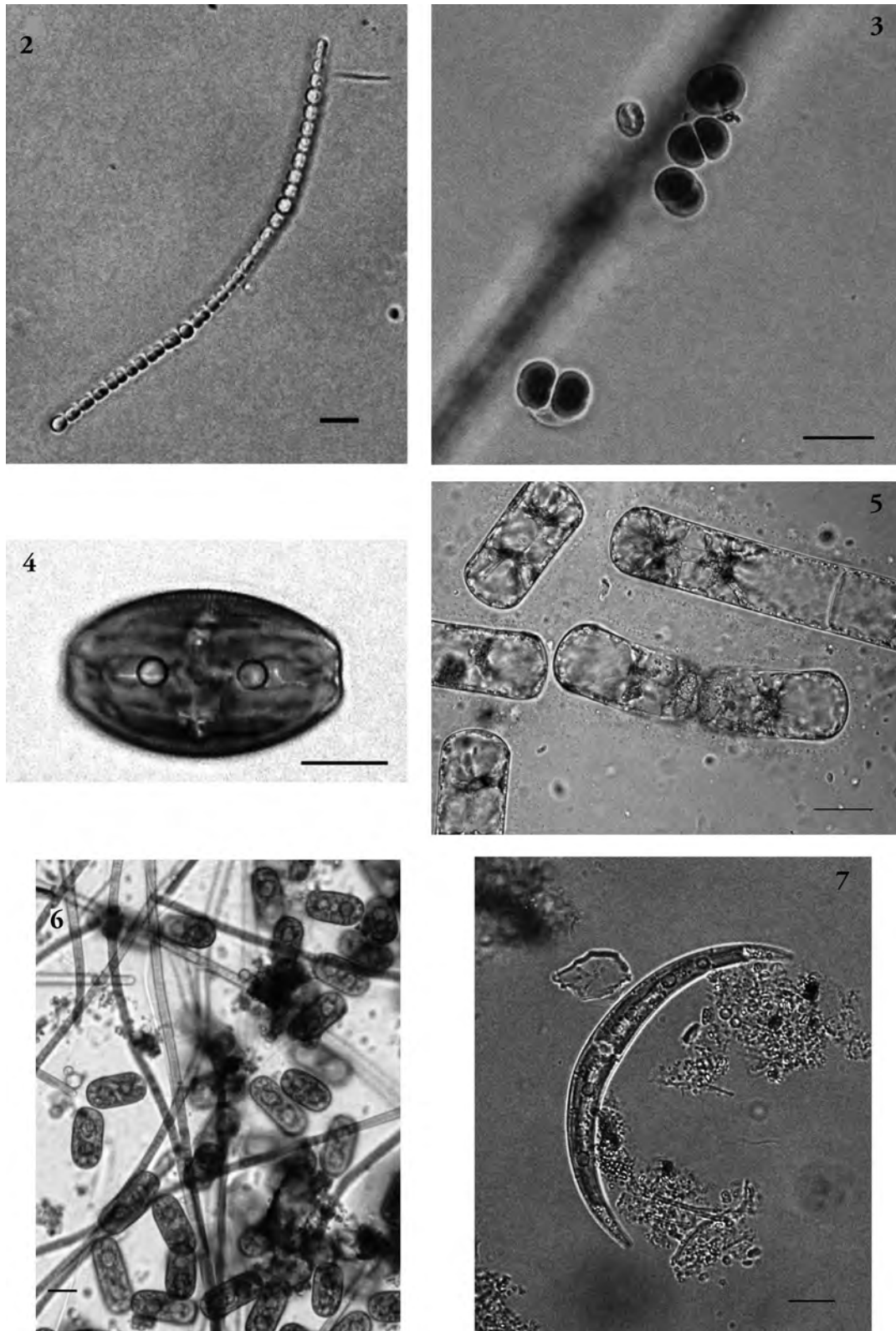
39 <i>Spirogyra</i> sp.	—	—	10, 21, 24, 25, 28, 29
40 <i>Staurastrum punctulatum</i> Brébisson	P-B	o	24, 27, 30
41 <i>Staurodesmus mucronatus</i> (Ralfs ex Ralfs) Croasdale	B	β	31
42 <i>Zygnema</i> sp.	—	—	2, 3, 9, 13, 21, 24, 25, 31, 32
HETEROKONTOPHYTA			
43 <i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	B	o-β	32, 38
44 <i>Cymbella helvetica</i> Kützing	B	—	24, 32, 38
45 <i>Diatoma vulgare</i> Grunow	B	o-β	31
46 <i>Diploneis elliptica</i> (Kützing) Cleve	P	x-o	34
47 <i>D. ovalis</i> (Hilse) Cleve	B	x-o	7
48 <i>Epithemia argus</i> (Ehrenberg) Kützing	Ep-B	x-o	3
49 <i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	P	β	3
50 <i>Gomphonema productum</i> (Gr.) Lange-Bert. & Reich.	Ep	β-α	24, 28
51 <i>Melosira varians</i> C. Agardh	Ep-B	o-β	15, 30
52 <i>Navicula radiosa</i> Kützing	B	x-o	30
53 <i>Navicula</i> sp.	—	—	7, 9, 11, 14, 24, 26, 30, 32
54 <i>Nitzschia</i> sp.	—	—	7, 21, 32, 38, 29
55 <i>Pinnularia gibba</i> Ehrenberg	B	o	29, 38
56 <i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg	P-B	x-o	24, 30
57 <i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg	B	x-o	30
58 <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg	B	β	10
59 <i>Synedra</i> sp.	—	—	3, 7, 21, 24, 26, 29, 32
60 <i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	P-B	x-o	24, 32
CRYPTOPHYTA			
61 <i>Chroomonas</i> sp.	—	—	24
62 <i>Cryptomonas</i> sp.	—	—	7, 11, 13, 14, 26, 39
EUGLENOPHYTA			
63 <i>Euglena</i> sp.	—	—	21, 35
64 <i>Trachelomonas</i> sp.	—	—	26

TABELLA 3
Composizione della flora microalgale distinta per Phylum.
Composition of the microalgal flora separate to Phylum.

Phylum	Genus	Taxa	% of the total number of taxa
Cyanophyta (Cyanobacteria)	13	15	23,43%
Chlorophyta	8	8	12,5%
Streptophyta	3	3	4,68%
Streptophyta (conjugates)	9	16	25,00%
Heterokontophyta	14	18	28,12%
Cryptophyta	2	2	3,12%
Euglenophyta	2	2	3,12%
Totale	51	64	100%

Streptophyta (coniugate) (16 taxa, 25%) e dai *Cyanobacteria* (15 taxa, 23,43%). La divisione *Chlorophyta* viene rappresentata da 8 taxa e le restanti tre divisioni hanno 2-3 specie ognuna. La componente algale raccolta nei diversi habitat dei Tacchi d'Ogliastra non presenta notevoli differenze dal punto di vista qualitativo. Essa appare caratterizzata da taxa algali plancto-bentonici (16 specie, 25%) seguiti da quelli a

forma bentonica (12 specie, 18,75%). Il gruppo plancto-bentónico comprende l'alga filamentosa verde *Spirogyra*, così come le filamentose cianoprocarote *Oscillatoria* e *Lyngbya*. In associazione con queste alghe filamentose si rinvencono costantemente diverse diatomee, tra le quali *Navicula*, *Nitzschia*, *Gomphonema*. Le forme epifite-bentoniche *Epithemia argus* (Ehrenberg) Kützing e *Melosira varians* C. Agardh. sono meno numerose (2 specie, 3,12%). Per quanto riguarda la dominanza ecologica per i diversi gruppi saprobionti ritroviamo: *Pinnularia gibba* Ehrenberg (*Heterokontophyta*) e *Closterium moniliferum* Ehrenberg ex Ralfs [*Streptophyta* (coniugato)] tra gli oligosaprobionti; *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg (*Heterokontophyta*) e *Microcystis flos-aquae* (Wittrock) Kirchner (*Cyanophyta*) tra i beta-mesosaprobionti; *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing, *Diatoma vulgare* Grunow e *Melosira varians* C. Agardh tra i beta-oligo-mesosaprobionti. Alcune considerazioni sui campioni raccolti in prossimità delle cascate evidenziano una relazione tra le formazioni di travertino e la presenza di alcuni cianobatteri. La deposizione di travertino ad opera di cianobatteri è promossa sia per mezzo dell'attività fotosintetica, sia per la biosintesi di strutture (p.e. mucillagini) in grado di favorire la formazio-



Figg. 2-7

Alcuni dei *taxa* più frequenti riscontrati nei Tacchi Ogliastro, microscopio ottico invertito. 2. *Anabaena sphaerica*. 3. *Chroococcus turgidus*. 4. *Amphora ovalis*. 5. *Zygnema* sp. 6. *Cylindrocystis brebissonii*. 7. *Closterium moniliferum*. (Barra: Figg. 2-4-5-6-7 = 10 μ m; Fig. 3 = 20 μ m).

Some of the *taxa* were most often found in Ogliastro's Tacchi, light microscopy. 2. *Anabaena sphaerica*. 3. *Chroococcus turgidus*. 4. *Amphora ovalis*. 5. *Zygnema* sp. 6. *Cylindrocystis brebissonii*. 7. *Closterium moniliferum*. (Scale bars: Figs 2-4-5-6-7 = 10 μ m; Fig. 3 = 20 μ m).

ne di cristalli di carbonato di calcio (PENTECOST, 1990). Le associazioni ritrovate nel campione raccolto sotto le cascate con substrato in travertino risultano coerenti con il substrato osservato; un esempio è fornito dal ritrovamento di *Scytonema myocbrus* (Dillwyn) Agardh ex Bornet et Flahault in associazione con *Lyngbya calcarea* (Tilden) Symoens. Questa indagine floristica al momento ha permesso di riconoscere numerose microalghe verdi appartenenti sia alle *Streptophyta* (in particolare ai generi *Zygnema*, *Staurastrum*, *Cosmarium*, *Closterium*, *Spyrogyra*, *Cylindrocystis*) sia alle *Chlorophyta* (in particolare ai generi *Chlamydomonas*, *Oocystis*, *Ankistrodesmus*, *Oedogonium*). Oltre a ciò sono state rinvenute diverse *Bacillariophyceae*, rappresentate soprattutto dai generi *Navicula* e *Synedra*, e diversi cianobatteri per lo più azotofissatori ed appartenenti ai generi *Anabaena*, *Nostoc* e *Chroococcus*. Le future ricerche verranno incrementate nei diversi periodi dell'anno così da poter avere un quadro più completo sulla correlazione tra i diversi *Phylum* e i parametri ambientali (temperatura, umidità, etc.) che ne potrebbero condizionare la crescita e la sopravvivenza. Tuttavia, una stima reale di questa flora non sarà disponibile fino a quando non verranno impiegati metodi molecolari di routine. Per diversi *taxa*, che compongono l'elenco floristico di questa area, questi metodi potranno aiutare a comprendere la larghezza della distribuzione geografica e la diversificazione evolutiva di questi organismi.

Ringraziamenti - Questo studio è in parte sostenuto da un assegno di ricerca cofinanziato dalla RAS Sardegna PO FSE 2007-2013 LR7/2007 "Promozione della Ricerca Scientifica Tecnologica e dell'Innovazione in Sardegna". L'autore rivolge un sentito ringraziamento al Professor Michael Melkonian e ai membri del suo laboratorio per l'aiuto e il supporto logistico offerto.

LETTERATURA CITATA

- ABDELAHAD N., BAZZICHELLI G., D'ARCHINO G., 2003 - *Catalogo delle Desmidiacee* (Chlorophyta, Zygnematomyceae) segnalate in Italia. Scritti e Documenti Acc. Naz. Scienze (detta dei XL), XXIX: 103.
- ANAGNOSTIDIS K., KOMÁREK J., 1988 - *Modern approach to the classification system of Cyanophytes*. Oscillatoriales. Arch. Hydrobiol., 148: 607-624.
- ANDERSEN R.A., 2005 - *Algal Culturing Techniques*. Hardcover.
- BARBEY W., 1884-1885 - *Florae Sardoae Compendium*. Georges Bridel Editeur, Lausanne.
- CAVACINI P., FUMANTI B., 2000 - *Le diatomee periferiche del fiume Tevere a Roma e nei suoi dintorni*. Riv. Idrobiol., 39: 1-25.
- COESEL P.F.M., ALFINITO S., 2007 - *Remarkable desmids* (Desmidiaceae, Charophyta) from Sardinia, Italy. Nordic J. Botany, 25: 245-254.
- COESEL P.F.M., KRIENITZ L., 2008 - *Diversity and geographic distribution of desmids and other coccooid green algae*. Biodivers. Conserv., 17: 381-392.
- COX E.J., 1996 - *Identification of Freshwater Diatoms from live material*. Chapman and Hall; University of California.
- DEL'UOMO A., 2004 - *L'indice diatamico di eutrofizzazione/polluzione (EPI-D) nel monitoraggio delle acque correnti*. Linee Guida. Roma: APAT, CTN AIM.
- ETTL H., GÄRTNER G., 1995 - *Syllabus der Boden-, Luft- und Flechtentalgen*. Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, New York. 721pp.
- FRIEDL T., DAY J.G., PREISIG H., 2004 - *Culture Collections of Algae: Increasing Accessibility and Exploring Algal Biodiversity*. Nova Hedwigia, 79(1-2).
- FUMANTI B., CAVACINI P., 1994 - *Ricerche sulle diatomee periferiche di un ecosistema lotico: il fiume Mignone (Lazio)*. Studi sul Territorio. Ann. Bot. (Roma), 52 (suppl. 11): 125-168.
- JOHN D.M., WHITTON B.A., BROOK A.J., 2002 - *The Freshwater Algal Flora of the British Isles*. Cambridge University Press, UK.
- KOMÁREK J., 2006 - *Cyanobacterial Taxonomy: Current Problems and Prospects for the Integration of Traditional and Molecular Approaches*. Algae, 21(4): 349-375.
- KOMÁREK J., ANAGNOSTIDIS K., 1989 - *Modern approach to the classification system of Cyanophytes 4 Nostocales*. Arch. Hydrobiol. Suppl., 82: 247-345.
- , 1999 - *Cyanoprokariota: Chroococcales*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, 1st edn, vol. 19/1. Edited G. Fischer. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, Germany.
- KOMÁREK J., KASTOVSKÝ J., 2003 - *Coincidences of structural and molecular characters in evolutionary lines of cyanobacteria*. Arch. Hydrobiol., Suppl. 148: 305-325.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., 1986 - *Freshwater flora of Central Europe*. Bacillariophyceae: Naviculaeae. In: Ettl H., Gerloff I., Heyning H., Mollenhauer D. (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. G. Fischer, Stuttgart. 876 pp.
- , 1987 - *Morphology and taxonomy of Surirella ovalis and related taxa*. Diatom Research, 2: 77-95.
- , 1988 - *Freshwater flora of Central Europe*. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Ephitemiaceae, Surirellaceae. In: Ettl H., Gerloff I., Heyning H., Mollenhauer D. (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. G. Fischer, Stuttgart. 596 pp.
- , 1991a - *Freshwater flora of Central Europe*. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl H., Gerloff I., Heyning H., Mollenhauer D. (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. G. Fischer, Stuttgart. 576 pp.
- , 1991b - *Freshwater flora of Central Europe*. Bacillariophyceae: Achnanthaceae, *Kritische Ergänzungen zu Navicula* (Lineolatae) und Gomphonema. In: Ettl H., Gerloff I., Heyning H., Mollenhauer D. (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. G. Fischer, Stuttgart. 437 pp.
- LANGE-BERTALOT H., 2003 - *Diatoms of Sardinia. Rare and 76 new species in rock pools and other ephemeral waters*. Iconographia Diatomologica. Vol. 12 A.R.G. Gartner Verlag K.G. 438 pp.
- LEE R.E., 2008 - *Phycology* (4th ed.). Cambridge University Press.
- LINNE VON BERG K.H., HOEF-EMDEN K., MELKONIAN M., 2004 - *Der kosmos-Algenführer. Die wichtigsten Süßwasser-algen im Mikroskop*. Serie Kosmos Naturführer, Kosmos-Verlag, Stuttgart.
- MALAVASI V., 2011 - *First data on a Culture Collection of freshwater algae from Sardinia*. J. Phycol., 46. Book of Abstract: 170.
- MARCUCCI E., 1866 - *Un Itinerario Cryptogamico* (Sardegna 1866).
- MARGULIS L., CORLISS J.O., MELKONIAN M., CHAPMAN D.J., 1990 - *Handbook of Protoctista: The structure, cultivation, habitats and life histories of the eukaryotic microorganisms and their descendants exclusive of ani-*

- mals, plants and fungi: A guide to the algae, ciliates, foraminifera, sporozoa, water molds, slime molds and the other protoctists.* Jones and Bartlett Publishers, Boston.
- NICHOLS H.W., 1973 – *Growth media - freshwater.* Washinton University.
- PENTECOST A., 1990 – *The algal flora of travertine: an overview.* In: *Travertine-marl: stream deposits in Virginia.* Virginia Division Mineral Resources Publication, 101: 117-128.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1999 – *Folia Botanica Madritensis,* 17: 1-32.
- SLÁDECEK V., 1986 – *Diatoms as indicators of organic pollution.* Acta Hydrochim. Hydrobiol., 14: 555-566.
- STEIN J.R., 1973 – *Handbook of Phycological Methods. Culture Methods and Growth Measurements.* Cambridge University Press, Cambridge. 448 pp.
- SUREK B., MELKONIAN M., 2004 – *Culture Collection of Algae at the University of Cologne: A new collection of axenic algae with emphasis on flagellates.* Nova Hedwigia, 79: 77-92.
- VAN DEN HOEK C., MANN D.G., JAHNS H.M., 1995 – *Algae. An Introduction to Phycology.* Cambridge.
- WEHR J.D., SHEATH R.G., 2003 – *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification.* 2nd Edn., Academic Press, USA. 918 pp.
- RIASSUNTO - In questo lavoro vengono riferite alcune osservazioni preliminari sulla microflora algale dei Tacchi d'Ogliastra (Ogliastra, Sardegna). Sono stati finora identificate complessivamente 64 *taxa* generici, specifici e intra-specifici, algali appartenenti a sette divisioni. Le *Heterokontophyta* risultano dominanti con 18 *taxa* seguite dalle *Streptophyta* (coniugati) (16), dai *Cyanobacteria* (15) e dalle *Chlorophyta* (8).

AUTORE

Veronica Malavasi (veronica.malavasi@unica.it), Dipartimento di Scienze della vita e dell'ambiente, Macro sezione Botanica e Orto botanico, Università di Cagliari, Viale Sant'Ignazio da Laconi 13, 09123 Cagliari