

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	109-122	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859
---	-----------	---------	-------------------	-----------------

M. TOMASELLA, G. ORIOLO

PRIMO CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLE CHARACEAE DEL FRIULI
VENEZIA GIULIA E DEI TERRITORI LIMITROFI: IL GENERE *CHARA* L.

*FIRST CONTRIBUTION ABOUT CHARACEAE IN FRIULI VENEZIA GIULIA
AND NEIGHBOURHOOD: GENUS CHARA L.*

Riassunto breve - Viene presentato un primo contributo sulle conoscenze del genere *Chara* in Friuli Venezia Giulia e nei territori limitrofi. Si tratta di un genere che appartiene alla famiglia di alghe verdi Characeae, di particolare interesse per il loro importante ruolo ecologico e di bioindicazione. Sono state censite 14 entità; fra di esse vi sono numerosi taxa ad ampia distribuzione ed ecologia quali *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris*, ma anche specie stenoeicie quali *Chara intermedia* A. Braun, esclusiva delle torbiere alcaline. La scarsità di dati bibliografici rende difficile un paragone con altre realtà italiane.

Parole chiave: *Chara*, Friuli Venezia Giulia, Bioindicatori.

Abstract - First data regarding the distribution and ecology of genus *Chara* in Friuli Venezia Giulia and neighbourhood are presented. This genus belong to the family of green algae Characeae which are interesting for their ecological and bioindication value. 14 entities have been sampled: there are both cosmopolite and eurieic species, such as *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris*, both stenoeic taxa such *Chara intermedia* A. Braun, characteristic of alkaline peat bogs. The lack of data from other Italian regions makes comparison difficult.

Key words: *Chara*, Friuli Venezia Giulia, Bioindicators.

Introduzione

Le Characeae costituiscono un famiglia di macrofite acquatiche, prevalentemente acquadulcicole, e rappresentano una componente significativa della vegetazione sommersa di molteplici corpi idrici (canali, fiumi, laghi, pozze effimere, etc.). Si tratta di piante dalle dimensioni modeste, con apparato ipogeo fra i 15 e i 30 cm e talli epigei alti da pochi centimetri fino a 2 metri.

Strutturalmente presentano un asse centrale e ramificazioni a verticillo (fig. 1) che le fanno assomigliare ad equiseti tanto che, prima di Linneo, esse venivano incluse nel genere *Equisetum* (PLINIUS SECUNDUS, 1469; BAUHIN, 1623). VAILLANT (1721) fu il primo a considerare il genere *Chara* come gruppo tassonomico a sé stante, approccio seguito da LINNAEUS (1753), il quale ne riconobbe quattro entità. AGARDH (1824) individuò dodici specie e le divise in due generi, *Chara* e *Nitella*, sulla base della presenza della corteccia nelle parti vegetative. Negli anni a seguire la



Fig. 1 - *Chara intermedia* A. Braun, tipica di torbiere basso-alcaline. L'habitus caratterizzato da un'asse centrale che porta numerosi verticilli formati da più rami. Sono visibili anche le cellule a spine pronunciate a gruppi di 2-4 (foto C. Francescato).

- *Chara intermedia* A. Braun, characteristic of alkaline peat-bog. Its habitus is characterized by a central axis, bringing whorls formed by several branches. The pronounced spine-cells are visible in group of 2-4 (picture C. Francescato).

ricerca si fece più intensa e portò all'individuazione di nuove entità e alla definizione di ulteriori generi: *Tolypella* (BRAUN, 1857), *Lychnothamnus* (RUPRECHT, 1845), *Lamprothamnus* (LEONHARDI, 1863), *Nitellopsis* (HY, 1889). Studi recenti (WOOD & IMAHORI, 1964; MOORE, 1986; KRAUSE, 1997) hanno approfondito e chiarito numerosi aspetti sistematici, ecologici e distributivi.

In Italia i primi studi specifici sulla distribuzione di queste alghe, con particolare riguardo alla Pianura Padana, vennero pubblicati agli inizi del '900 (BEGUINOT & FORMIGGINI, 1907; 1908; BEGUINOT, 1914). Negli anni a seguire non ci furono approfondimenti ma sporadiche indicazioni di Characeae sono riportate in lavori applicativi che interessano lo studio di alcune zone umide (BRULLO & FURNARI, 1976; MARIOTTI et al., 1992; IBERITE et al., 1995; PICCOLI, 1995; MARCHIORI & SBURLINO, 1997; PICCOLI et al., 1997; BIONDI, 1999). Purtroppo non vi sono liste tassonomiche alle quali fare riferimento e pertanto ci si deve basare sui maggiori contributi pubblicati nei paesi limitrofi o comunque della regione europea.

Rispetto ai paesi nordici (dove vi sono perfino i nomi volgari per queste specie) l'ecologia e la distribuzione delle Characeae in Italia sono poco note. Questo è dovuto a diversi fattori quali per esempio la difficoltà di raccolta, di determinazione, di conservazione e non meno importante la mancanza di una chiave dicotomica. In realtà si tratta di una grave lacuna della ricerca in campo naturalistico, in quanto conoscenze dettagliate su questa famiglia possono fornire un notevole apporto soprattutto nel campo dell'ecologia fluviale e del biomonitoraggio.

Scopo del lavoro

Scopo del lavoro è quello di pubblicare i primi risultati di una campagna di rilevamento di dettaglio mirata alla conoscenza delle Characeae nel Friuli Venezia Giulia e nei territori limitrofi.

In questo primo contributo vengono considerati i taxa appartenenti al genere *Chara*, mentre sono in fase di approfondimento i campioni appartenenti agli altri generi della famiglia Characeae.

Sono altresì riportate numerose indicazioni bibliografiche utili ad approfondire dettagli sulle caratteristiche e sulla distribuzione che sono omessi in questa sede.

Le Characeae: inquadramento tassonomico, ecologia e distribuzione

Le Characeae sono una famiglia appartenente all'ordine Charales nell'ambito del phylum Chlorophyta, comunemente noto come alghe verdi. Le Charales si distinguono dagli altri ordini per le caratteristiche macroscopiche, per la presenza di ramificazioni verticillate e per il tallo diviso in nodi ed internodi (BRYANT & STEWART, 2002).

Esse costituiscono una famiglia composta da circa 300 specie appartenenti a 6 generi diversi dei quali i più diffusi sono *Chara* e *Nitella*.

Tali specie crescono sommerse ed ancorate al substrato grazie ai rizoidi, in acque preferibilmente calme, sia salmastre sia dolci; tendenzialmente sono abbondanti in stagni e laghi, ma si rinvencono anche in canali e pozze temporanee.

Sono proprie di acque da mediamente acide a alcaline (pH: 5.2 > 9.8) e dalle profondità variabili (da pochi centimetri nelle pozze temporanee a oltre 30 metri nei laghi profondi) (WOOD & IMAHORI, 1964). Generalmente in acque basse ed in habitat moderatamente produttivi si trovano in svantaggio competitivo con le angiosperme, ma possono dominare in acque profonde ad una bassa intensità di luce e dove il pH può raggiungere anche valori elevati (WOOD & IMAHORI, 1964).

Le Characeae rivestono un ruolo ecologico importante in quanto sono strettamente



Fig. 2 - Ramo di un verticillo di *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris*. Sono ben visibili gli oogoni di colore rosso all'ascella delle stipole e le striature formate dalle cellule della corteccia (foto C. Francescato).

- *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris* whorl's brunchlet. The red oogones are positioned at the stipules' base and the striations formed by the cortex cells are noticed (picture C. Francescato).

legate allo stato trofico delle acque. Con l'aumento di concentrazione di nitrati e fosfati aumenta la crescita del fitoplancton che contribuisce a modificare la composizione spettrale della luce nella profondità del corpo idrico; nei casi di eutrofia esse colonizzano solamente acque poco profonde (TORN et al., 2004). In virtù di tali caratteristiche sono infatti considerate dei buoni bioindicatori (KÖHLER, 1975; KRAUSE 1981a). Esse, inoltre, assumono un ruolo rilevante nella fitodepurazione e nell'incrementazione della trasparenza delle acque in virtù all'abbondante fitomassa che producono (MOORE, 1986).

Non meno importante è il ruolo che assumono all'interno della catena alimentare. Esse, quali primo stadio della componente autotrofa, diventano determinanti per l'esistenza di differenti cenosi faunistiche, in particolare l'avifauna. L'approvvigionamento trofico non è l'unico carattere di implicazione ecosistemica; grazie alla struttura tridimensionale contribuiscono alla formazione di microambienti dando riparo alla microfauna e ai pesci (JOHN et al., 1982).

La capacità di colonizzare corpi idrici disturbati e acque prive di vegetazione acquatica è legata alla lunga vitalità delle oospore e alla loro particolare predisposizione a germinare a seguito di cambiamenti drastici delle condizioni ecologiche (ALLEN, 1950; MOORE, 1979; WADE, 1990).

Studi specifici mettono in evidenza inoltre la resistenza a erbicidi di natura chimica dovuta probabilmente alle elevate concentrazioni di calcio e magnesio presenti sulla superficie della pianta che formano una barriera contro l'assorbimento di principi attivi (WADE, 1990).

Il rischio di scomparsa e la loro vulnerabilità a causa della riduzione dei corpi idrici e dell'aumento di nitrati e fosfati nelle acque è testimoniato dalla redazione di liste rosse in altri paesi europei (SCHMIDT et al., 1996; KIECHLE, 2003).

Le Characeae sono presenti in tutti i continenti tranne che in Antartide anche se delle circa 300 entità note solo 6 sono cosmopolite (TORN et al., 2004). La maggior parte dei taxa conosciuti si trova nelle regioni a clima temperato di tutto il pianeta, ma non mancano segnalazioni dall'Himalaya e dalle regioni artiche. Per quanto riguarda le regioni limitrofe il genere più rappresentato è *Chara* con 15 taxa. Un lavoro di URBANČIČ (2003) riporta per la Slovenia ben 4 generi (*Chara*, *Nitellopsis*, *Nitella* e *Tolypella*) e nell'ambito di *Chara* sono state riscontrate 9 entità; uno studio sistematico e biogeografico precedente condotto su tutto il territorio jugoslavo (BLAZENCIC et al., 1990) censisce ben 20 entità di *Chara*, ed altre 17 distribuite in ulteriori 4 generi. Un contributo della Romania, seppur datato, segnala 6 taxa di *Chara* (IONESCU, 1974). È difficile fare un confronto con altre regioni italiane per la scarsità dei dati.

La vegetazione dominata dalle Characeae ha un inquadramento fitosociologico nella classe *Charetea*. Questa classe è stata istituita da FUKAREK nel 1961, anche se in precedenza CORILLION (1951) ne aveva delineato un quadro essenziale; ulteriori modifiche e apporti significativi sono stati dati da KRAUSCH (1964; 1968) e KRAUSE (1969; 1981b).

Seppur di recente identificazione, la classe è ben studiata e conosciuta in tutta Europa: penisola iberica (RIVAS-MARTINEZ et al., 2001), Francia (CORILLION, 1957), Europa centro-

settentrionale (POTT, 1992 e 1995; DOLL, 1989; KRAUSE 1969 e 1981b; KRAUSE & LANG, 1975; SCHRATT, 1993) e orientale (TOMASZEWICZ, 1979; HÁBEROVÁ et al., 2001).

La mancanza di dati dall'Italia su queste specie si riflette anche sulla scarsa conoscenza della loro sintassonomia.

Materiali e metodi

In corrispondenza di una campagna di rilevamento della vegetazione acquatica della regione Friuli Venezia Giulia ed una consultazione della scarsa bibliografia esistente, iniziata a partire dall'estate del 2002, è stato possibile un primo censimento delle specie appartenenti al genere *Chara*.

La metodologia di campionamento è la stessa che si adotta per il rilevamento delle fanerogame idrofittiche. In alcuni casi è possibile la raccolta a mano mentre in altri ci si avvale di particolari strumenti costruiti ad hoc che consentono la raccolta anche in siti difficilmente raggiungibili (MOORE, 1986).

Per l'identificazione delle Characeae dell'Europa si utilizzano essenzialmente MOORE (1986) e KRAUSE (1997); a quest'ultimo si fa riferimento per la nomenclatura.

Ad ogni entità indicata segue una breve descrizione e l'elenco delle località. Sono indicate inoltre le Aree di Base e quadrante secondo la suddivisione del Progetto Cartografico Europeo (EHRENDORFER & HAMANN, 1965) già adottata in regione per il campionamento della flora vascolare (POLDINI, 1991; 2002).

Il genere *Chara* nel Friuli Venezia Giulia e nelle aree limitrofe

Non siamo attualmente a conoscenza di studi specifici sulle Characeae nel territorio di indagine; esistono comunque apporti scientifici risalenti alla fine '800, inizio novecento per la maggior parte condotti durante la dominazione austriaca (HAUCK, 1888; MIGULA, 1897; TREVISAN, 1844; FORMIGGINI, 1908). La consultazione bibliografica ha permesso di recuperare alcuni dati recenti riportati nell'analisi di dettaglio che segue.

Il numero di entità censite è piuttosto elevato e testimonia una notevole articolazione ecologica delle acque del territorio indagato. Vi sono entità dalle nicchie ecologiche piuttosto ampie, come quelle afferenti al gruppo di *Chara vulgaris*, ed altre più esigenti come *Chara intermedia*, propria delle torbiere di risorgiva, e *Chara canescens*, delle acque salmastre.

Se invece ci si sofferma sulle caratteristiche fitogeografiche bisogna tener conto di diverse considerazioni. Se da un lato la maggior parte di queste specie costituisce una componente importante della vegetazione acquatica, caratterizzata da panterritorialità e cosmopolitismo (SBURLINO et al., 2005), dall'altro sono anche presenti specie est-mediterranee

quale per esempio *Chara gymnophylla*, che sottolineano l'articolazione fitogeografica del Friuli Venezia Giulia (POLDINI, 1987).

Di seguito è riportata la lista delle entità individuate in ordine tassonomico. La tassonomia fa riferimento a KRAUSE (1997). I campioni raccolti durante la campagna di rilevamento sono in buona parte depositati presso l'Erbario del Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste (TSB) e determinati da M. Tomasella. Nelle figg. 3-7 viene riportata la distribuzione delle entità in Friuli Venezia Giulia.

Chara canescens Desv. et Loisel in Loisel

Syn.: *Chara crinita* Wallr.

Località (fig. 3): Loc. Prati Nuovi, Terzo Bacino (VE), lungo canale Cavrato, in acqua salmastra con *Zannichellia palustris* L. s.l., m 1 (MTB: 10344/1), 26/05/06, Tomasella M.

Chara canescens è una specie boreale, legata ad acque salmastre o salate; la sua distribuzione è piuttosto frammentaria (MOORE, 1986; WOOD & IMAHORI, 1964) ed è già stata indicata per l'Italia da KRAUSE (1997).

Essa è stata trovata in un piccolo canale di scolo con acqua salmastra.

Chara vulgaris L. s.l.

Nell'ambito del genere *Chara*, la specie *Chara vulgaris* è quella caratterizzata dalla maggiore variabilità morfologica. Infatti inizialmente furono individuate numerose forme (MIGULA, 1898) ma studi successivi hanno portato ad un loro raggruppamento in quanto si osserva un graduale "continuum" tra diverse forme e loro combinazioni (WOOD & IMAHORI, 1964). Altre analisi hanno messo in luce la variabilità morfologica in corrispondenza delle variazioni ecologiche (tipi di substrato, composizione chimica delle acque).

Rispetto a KRAUSE (1997), preferiamo mantenere separata nell'ambito di questo gruppo *C. vulgaris* var. *longibracteata*.

Chara vulgaris L. var. *vulgaris*

Località (fig. 3): Fusine (UD), in una pozza presso la torbiera; forma ammassi probabilmente perenni

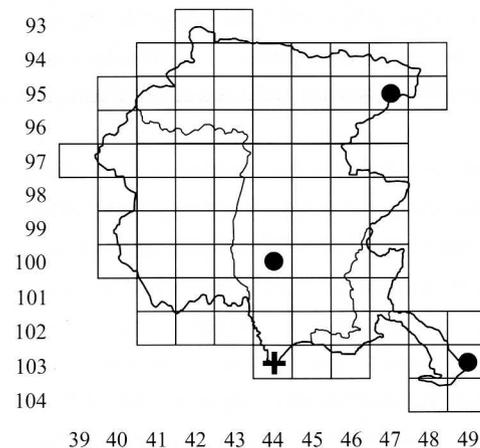


Fig. 3 - Cartina distributiva di:

- Distribution map of:

+ *Chara canescens*;

● *Chara vulgaris* var. *vulgaris*.

associati a *Potamogeton natans* L. con foglie a morfologia natante, m 800 (MTB: 9547/2), 06/09/2002, Tomasella M., Francescato C.; Flambro (UD), torbiera basso-alcalina, m 20 (MTB: 10044/4), 22/05/2003, Tomasella M., Comin S.; Basovizza (TS), stagno carsico, m 376 (MTB: 10349/3) in MEZZENA & POLLI (1982); S. Lorenzo (TS), stagno carsico, m 24 (MTB: 10349/3) in MEZZENA & POLLI (1982).

Si tratta di un taxon cosmopolita, molto diffuso in tutta Europa e in ambienti molto diversi. Colonizza habitat sia naturali sia secondari e acque con pH da altamente alcalino a debolmente acido; è stata trovata occasionalmente anche in acque salmastre. Può comportarsi sia da annuale che da perenne.

Chara vulgaris L. var. *longibracteata* (Kütz.) J. Groves & Bull.-Webst.

Località (fig. 4): Flambro e Gonars (UD), in pozze effimere con *Potamogeton coloratus* Hornem., presso ambienti di risorgiva, 30 e 20 metri (MTB: 10044/4), 29/06/2002, Tomasella M., Francescato C.; Campomolino di Gaarine (TV), fossato di scolo di campi coltivati occasionalmente disseccanti nel periodo estivo, m 15 (MTB: 10141/1), 20/06/2002, Tomasella M.; Isola della Cona, (GO), zona allagata da acqua dolce, interessata da periodi di prosciugamento, m 5 (MTB: 10247/3), 19/07/2002, Tomasella M., Oriolo G., Francescato C.; Savogna d'Isonzo (GO), lanca con fondale da sabbioso a fangoso, acqua stagnante, fresca e profonda fino a 2 metri, m 42 (MTB: 10047/3), 27/07/2002, Merluzzi P.; Preval di S. Floriano del Collio (GO), pozza poco profonda, m 52 (MTB: 10046/2), 09/08/2002, Oriolo G., Francescato C., Tomasella M.; Flambro (UD), zona umida di risorgiva interessata da recenti opere di ripristino, m 30 (MTB: 10044/4), 06/05/2003, Oriolo G., Francescato C., Tomasella M.; Morsano di Strada (UD), Palude Selvate, m 20 (MTB: 10045/3), 06/05/2003, Tomasella M.; Francescato C.; Sgonico, Carsiana (TS), m 250 (MTB: 10248/3), 30/08/2003, Tomasella M.; Paludi di Gonars (UD), m 15 (MTB: 10145/1), 27/06/2007, Oriolo G.

Si tratta dell'entità più frequente fra quelle osservate e cresce in pozze effimere oppure sottoposte a recenti rimaneggiamenti. È tipica di acque poco profonde, alcaline, su substrato marnoso e delle pozze nelle cave di pietra calcarea.

Chara vulgaris L. var. *papillata* Wallr. ex A. Braun

Località (fig. 5): Farra d'Isonzo (GO), lago di cava su alluvioni calcaree, piuttosto limpido, alimentato costantemente dalla falda. Specie presente anche oltre i 2.5 metri di profondità, m 46 (MTB: 10047/3), 27/07/2002, Merluzzi P.

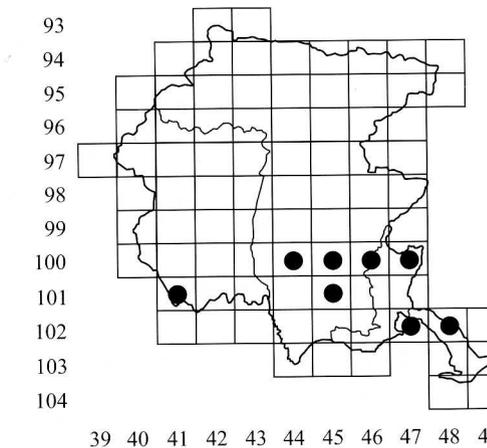


Fig. 4 - Cartina distributiva di:

- Distribution map of:

● *Chara vulgaris* var. *longibracteata*.

WOOD & IMAHORI (1964) e KRAUSE (1997) non considerano tale entità che invece viene indicata da MOORE (1986).

Si preferisce mantenerla autonoma nell'ambito di *Chara vulgaris* in quanto tipica di acque altamente alcaline. Si tratta di un'entità poco studiata in Europa ma, dove è riconosciuta, risulta abbastanza diffusa (MOORE, 1986).

Chara contraria A. Braun ex Kütz.

Syn.: *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris* f. *contraria* (A. Braun) Wood; *Chara vulgaris* L. var. *contraria* (A. Braun ex Kütz.) J. A. Moore

Località (fig. 5): Fiumicello (UD), fossato dragato, fondo sabbioso con *Callitriche hamulata* Kütz., m 6 (MTB: 10246/1), 27/07/2004, Tomasella M., Merluzzi P.

Entità cosmopolita che vegeta in numerosi habitat, anche se indicata principalmente per le acque profonde dei laghi a pH elevato (MOORE, 1986; OLSEN, 1944). Attualmente si dispone di un solo dato riferibile ad un corso d'acqua di risorgiva della profondità di circa un metro, meso-eutrofico e soggetto a pulitura estiva.

Chara crassicaulis Schleicher

Syn.: *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris* f. *crassicaulis* (Schleic. ex A. Braun) R. D. Wood

Località (fig. 5): Isola della Cona (GO), pozza presso ripristini, m 5 (MTB: 10247/3), 19/07/01, Merluzzi P.; Racchiuso di Attimis (UD), zona umida all'interno di una ex base militare, m 150 (MTB: 9845/2), 14/09/2002, Tomasella M., Pizzutti R.; Flambro (UD), zona umida di recente ripristino nei pressi della palude, m 30 (MTB: 10044/4), 06/05/2003, Tomasella M., Oriolo G., Francescato C.

Chara crassicaulis è specie eurasiatica e può colonizzare diverse tipologie di corpi idrici, anche se sembra prediligere acque profonde e altamente alcaline (CORILLON, 1957).

Chara hispida L.

Syn.: *Chara major* Vaill.; *Chara hispida* L. var. *major* Wood

Località (fig. 6): Brussa di Caorle (VE), fossato di scolo di campi ad acqua debolmente salmastra, m 1 (MTB: 10344/3), 15/10/2002, Tomasella M.; Lido di Staranzano (GO), fossato lungo strada, m 1

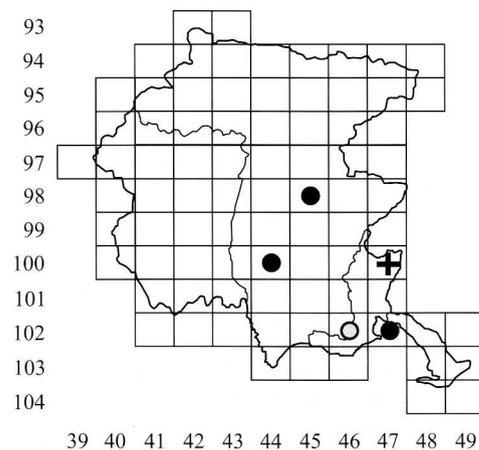


Fig. 5 - Cartina distributiva di:
- Distribution map of:
+ *Chara vulgaris* var. *papillata*;
○ *Chara contraria*;
● *Chara crassicaulis*.

(MTB: 10247/3), 10/10/2002, Tomasella M.; Trasaghis (UD), Lago di Cavazzo, m 195 (MTB: 9644/3) in MAINARDIS (1990).

Chara hispida è una specie piuttosto diffusa, a distribuzione eurasiatica, che predilige acque calcaree; dalla letteratura (MOORE, 1986) si evince che una bassa percentuale di stazioni di raccolta è caratterizzata da acque salmastre e lentamente fluenti. Nel territorio di studio vi è una segnalazione bibliografica dal Lago di Cavazzo (MAINARDIS, 1990). I dati recenti fanno invece riferimento ad acque debolmente salmastre.

Chara intermedia A. Braun

Syn.: *Chara aculeata* Kütz. in Rchb; *Chara hispida* L. var. *major* f. *intermedia* (A. Braun) R. D. Wood

Località (fig. 7): Flambro (UD), torbiera basso-alcalina, m 30 (MTB: 10044/4), 22/05/2003, Tomasella M., Comin S.

Si tratta di una entità del gruppo di *Chara hispida* L. a distribuzione europea (dalla Scandinavia alla Spagna), non molto diffusa e difficile da identificare per la sua somiglianza con *Chara hispida* L. (KRAUSE, 1997), rispetto alla quale però presenta un'ecologia molto specifica in quanto vegeta in pozze di stazioni torbose, colonizzate anche da *Potamogeton coloratus* Hornem. (KRAUSE, 1997).

Chara globularis Thuill.

Syn.: *Chara fragilis* Desv. in Loisel.

Località (fig. 6): Banne (TS), m 328 (MTB: 10348/2); Zolla di Monrupino (TS), m 322 (MTB: 10248/4); Gropada, m 406 (MTB: 10349/1); Basovizza (TS), m 376 (MTB: 10349/3); Samatorza (TS), m 220 (MTB: 10348/1); Sales (TS), m 252 (MTB: 10248/3).

Chara globularis è specie cosmopolita, piuttosto frequente in Europa. Colonizza diversi habitat di acqua dolce anche se è più specifica di pozze e laghi di cava. Non vi sono dati recenti di campagna, ma vi sono diverse segnalazioni in MEZZENA & POLLI (1982) per alcune località del triestino e sopra indicate.

Chara gymnophylla A. Braun

Syn.: *Chara globularis* Thuill. var. *gymnophylla* f. *gymnophylla* R. D. Wood; *Chara squamosa* Desf.; *Chara rohlenae* Vilh.; *Chara conimbrigensis* A. G. Cunha.

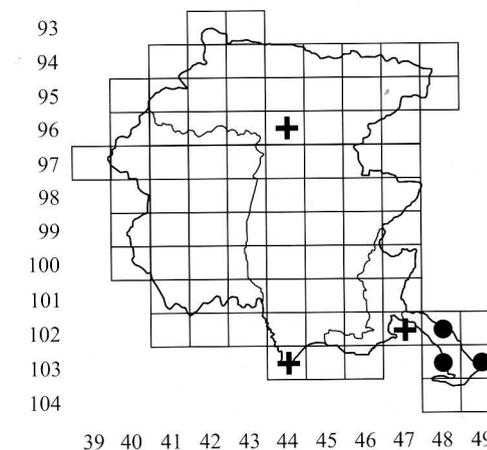


Fig. 6 - Cartina distributiva di:
- Distribution map of:
+ *Chara hispida*;
● *Chara globularis*.

Località (fig. 7): Somdogna (UD), laghetto nei pressi del rif. Grego, frammista a *Potamogeton natans* L. e *Menyanthes trifoliata* L., m 1380 (MTB: 9546/2), 06/09/2002, Tomasella M., Francescato C.

È un'entità, nell'ambito del gruppo di *Chara globularis*, a distribuzione sudeuropea, caratteristica per le ramificazioni prive di corteccia. Colonizza habitat molto diversi fra loro. Rispetto quanto riportato in MOORE (1986), che segnala *Chara gymnophylla* in acque melmose presso gli scogli sottoposti agli spruzzi d'acqua salata, l'habitat in cui è stata rinvenuta in Regione (Laghetto di Somdogna) è molto diverso dal punto di vista ecologico. Essa è comunque stata censita abbondantemente nel territorio sloveno anche in prossimità del confine italiano e questo conferma il ritrovamento (BLAZENCIC et al., 1990).

Chara desmakantha (H. et J. Groves) J. Groves et Bull.-Webst.

Syn.: *Chara globularis* Thuill. var. *aspera* f. *curta* (Nolte ex Kützing) R. D. Wood; *Chara aspera* var. *curta* (Nolte ex Kütz.) A. Braun ex Leonh.

Località (fig. 7): Località Paulada-Mainizza (GO), lanca del fiume Isonzo con fondale da sabbioso a fangoso; nello stesso sito sono presenti popolamenti monospecifici di *Potamogeton perfoliatus* L. nei punti più profondi. La specie è presente laddove l'acqua è più bassa insieme a *Potamogeton pusillus* L. e *Zannichellia palustris* L., m 40 (MTB: 10047/3), 27/07/2002, Merluzzi P.

Chara desmachanta appartiene al gruppo di *Chara globularis* ed è stata riconosciuta come specie autonoma da GROVES & BULLOCK-WEBSTER (1924) nonostante WOOD & IMAHORI (1964) ritengano fosse già stata descritta come *Chara aspera* da Nolte ex Kützing e quindi trattino tale entità come *Chara aspera* var. *curta* (Nolte ex Kützing) A. Braun ex Leonh.

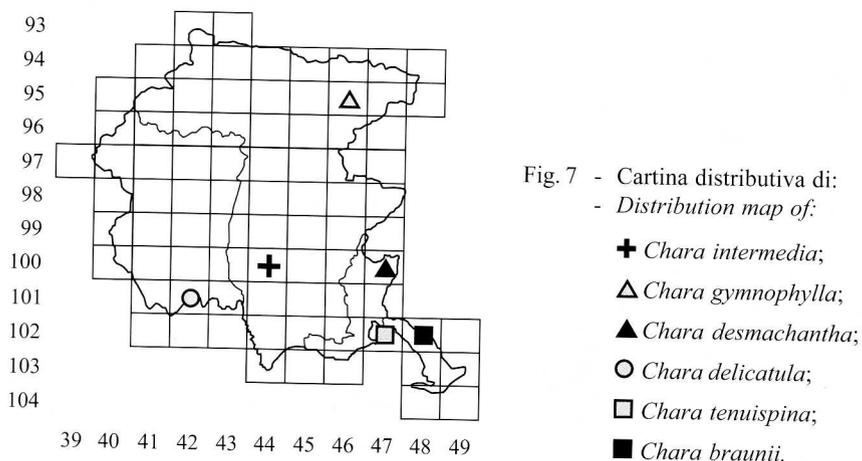
Tendenzialmente colonizza substrati fangosi ed acque alcaline in stagni anche di modeste dimensioni.

Chara delicatula Agardh

Syn.: *Chara globularis* Thuill. var. *virgata* f. *virgata* (Kütz.) R. D. Wood

Località (fig. 7): Cinto Caomaggiore (VE), fossato affluente del Fiume Reghena, interessato da chiusa storica, insieme a *Nymphaea alba*, *Utricularia australis*, *Hydrocharis morsus-ranae*, m 11 (MTB: 10142/3), 13/08/2002, Tomasella M.

Tale entità, a distribuzione euroasiatica, si differenzia dalle altre *Chara* perchè tollera livelli bassi di pH; in diverse circostanze è stata campionata in acque dal substrato fangoso-torboso. In alcuni casi può tollerare acque salate (WOOD & IMAHORI, 1964). È nota per una sola località che rispecchia le caratteristiche ecologiche sopra descritte.



Chara tenuispina A. Braun

Syn.: *Chara globularis* Thuill. var. *tenuispina* (A. Braun) R. D. Wood

Località (fig. 7): Schiavetti, Monfalcone (GO), fondale di un'olla di risorgiva, m 5 (MTB: 10247/4), 22/08/2003, Tomasella M., Merluzzi P.

L'areale di *Chara tenuispina* va dal centro Europa, regioni baltiche, Paesi bassi e Germania, estendendosi fino alla Svizzera e Ungheria, però la presenza di tale entità è occasionale (CORILLION, 1957); pubblicazioni recenti confermano la sua presenza anche nel sud della regione balcanica (BLAZENCIC et al., 1990). In Germania è stata riscontrata nelle pozze di torbiere di risorgiva con fondali a forte componente sabbiosa (KRAUSE, 1997), ecologia molto simile alla località di ritrovamento del dato che si riporta.

Chara braunii Gmelin

Syn.: *Charopsis braunii* Kütz.; *Chara coronata* Ziz ex Bisch.

Località (fig. 7): Rupingrande (TS), stagno carsico, m 292 (MTB: 10248/4) in MEZZENA & POLLI (1982).

È l'unica specie del genere *Chara* interamente priva di corteccia, tranne che a livello delle stipole. Sebbene WOOD & IMAHORI (1964) ne indichino una distribuzione cosmopolita, essa sembra essere originaria del Nord Africa; MOORE (1986) ipotizza una presenza accidentale nelle Isole britanniche e una presenza in Europa conseguente al riscaldamento generale delle acque.

Si tratta di una entità non riscontrata nella recente campagna di rilevamento, ma da ricercare in Regione data l'indicazione dei primi anni '80 nella provincia di Trieste (MEZZENA & POLLI, 1982).

Conclusioni

La campagna di rilevamento, iniziata a partire dal 2002, in corrispondenza di una raccolta dati specifica per la flora superiore idrofittica, ha permesso di avere una prima conoscenza sul numero delle entità del genere *Chara* e sulla loro distribuzione nell'ambito del territorio regionale e limitrofo.

Delle 14 entità elencate molte segnalazioni riguardano il gruppo di *Chara vulgaris*, ben distribuito su tutto il territorio, mentre altre specie sono più rare e due mai più ritrovate (*Chara braunii* e *Chara globularis*).

Con il proseguire del campionamento e con ulteriori approfondimenti critici sarà possibile colmare le lacune distributive su questo importante gruppo di alghe verdi, maggiormente noto al di fuori del territorio italiano.

Il ruolo ecologico e l'importanza che le Characeae assumono nella bioindicazione delle acque superficiali rende ulteriormente significativo ogni ulteriore apporto scientifico.

Manoscritto pervenuto il 21.IX.2006.

Ringraziamenti

Si ringraziano tutti coloro che hanno fornito materiale ed indicazioni di località di raccolta. Un particolare ringraziamento va al dott. K. Van de Weyer (Nettetal) per i preziosi consigli e le indicazioni riguardo le Characeae, alla dott.ssa Marisa Vidali (Dipartimento di Biologia, Università di Trieste) per la

revisione e i consigli sul testo, al dott. Cristiano Francescano (Portogruaro, VE) per il materiale fotografico e al prof. Livio Poldini (Dipartimento di Biologia, Università di Trieste) per alcuni spunti critici.

Bibliografia

- AGARDH C.A., 1824 - Sistema algarum. *Literis Berlingianis*, Lundae.
- ALLEN G.O., 1950 - British stonewords (Charophyta). *Haslemere Nat. Hist. Soc. T. Bungle & Co.*, Arbroath.
- BAUHIN C., 1623 - Pinax Theatri Botanici. *Basileae Helevet.*
- BÉGUINOT A., 1914 - *Characeae*. In: PAMPANINI R. - Plantae Tripolitanae ab auctore anno 1913 lectae et repertorium Florae vascularis Tripolitaniae. *Società Italiana per lo Studio della Libia*, Firenze.
- BÉGUINOT A. & FORMIGGINI L., 1907 - Ricerche ed osservazioni sopra alcune entità vicarianti nelle *Characee* della Flora italiana. *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1907: 100-116.
- BÉGUINOT A. & FORMIGGINI L., 1908 - Ulteriori osservazioni sulle *Caracee* vicarianti della Flora Italiana. *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1908: 78-81.
- BIONDI E., 1999 - Diversità fitocenotica degli ambienti costieri italiani. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 49 (suppl.): 39-105.
- BLAZENCIC J., BLAZENCIC Z., CVIJAN M. & STEVANOVIC B., 1990 - Systematic and Biogeographic studies of Charophytes in Yugoslavia. *Cryptog. Algol.*, 11 (4): 249-256.
- BRAUN A., 1857 - Über Parthenogenesis bei Pflanzen. *Abh. Königl. Akad. Wiss.*, 1856: 311-376.
- BRYANT J.A. & STEWART N.F., 2002 - Order Charales. In: JOHN D.M., WHITTON B.A. & BROOK A.J. (eds) - The freshwater algal flora of the British Isles. *Cambridge University Press*: 593-612, Cambridge.
- BRULLO S. & FURNARI F., 1976 - Le associazioni vegetali degli ambienti palustri costieri della Sicilia. *Not. Fitosoc.*, 11: 1-43.
- CORILLION R., 1951 - Sur la répartition géographique armoricaine des Charophytes. *Comm. 76ème Congr. Soc. Savantes*: 207-215, Rennes.
- CORILLION R., 1957 - Les Charophycées de France et d'Europe Occidentale. Rennes.
- DOLL R., 1989 - Die Pflanzengesellschaften der stehenden Gewässer im Norden der DDR. Teil I. Die Gesellschaften des offenen Wassers (Characeen-Gesellschaften). *Fed. Rep.*, 100: 281-324.
- EHRENDORFER F. & HAMANN U., 1965 - Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 78: 35-50.
- FORMIGGINI L., 1908 - Revisione critica delle *Caracee* della Flora veneta, compreso il Mantovano. *Atti Acad. Sci. Veneto-Trentino-Istriana*, ser. III: 110-143.
- FUKAREK F., 1961 - Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. *Pflanzensoziologie*, 12: 1-321.
- GROVES J. & BULLOCK-WEBSTER G.R., 1924 - Notes on British Charophyta. *Jour. Bot.*, 62: 33-35.
- HÄBEROVÁ I., HÁJEK M., HRIVNÁK R., JAROLÍMEK I., OT'ÁHEL'OVÁ H., ŠOLTÉS R., VALACHOVIC M. & ZALIBEROVÁ M., 2001 - Vegetation of Slovakia, Plant communities of Slovakia. 3. Wetland Vegetation. *M. Valachovič ed., Veda Publischer House, Slovak Academy of Sciences*, Bratislava.
- HAUCK F., 1888 - Die Characeen des Küstenlandes. *Hedwigia*, 27: 17-18.
- HY F., 1889 - Sur les modes de ramification et de cortication dans la famille des Characées, et les caractères qu'ils peuvent fournir à la classification. *Bull. Soc. Bot. France*, 36: 393-398.
- IBERITE M., PALAZZI A.M. & RESINI A.M., 1995 - La vegetazione del lago di Bolsena (Viterbo, Italia centrale). *Fitosociologia*, 29: 151-164.
- IONESCU V., 1974 - Contributions to the knowledge of the Characeae from Roumania. *Lucr. Grad. Bot. Bucaresti*, 13: 191-107.
- LEONHARDI VON H., 1863 - Über die böhmischen Characeen. *Lotos*, 13: 55-62, 69-80, 110-111.
- LINNAEUS C., 1753 - Species Plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. Vol. 2. *L. Salvius*, Stockholm.

- JOHN D.M., CHAMP W.S.T. & MOORE J.A., 1982 - The changing status of Characeae in four marl lakes in the Irish Midlands. *J. Life Sci. R., Dublin Soc.*, 4: 47-71.
- KIECHLE J., 2003 - Bemerkenswerte Characeen im Landkreis Konstanz mit Anmerkungen zur Roten Liste. *Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland*, 2: 51-62.
- KOHLER A., 1975 - Submerse Makrophyten und ihre Gesellschaften als Indikatoren der Gewässerzustand. *Limnologica*, 13: 399-418.
- KRAUSCH H.D., 1964 - Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. *Limnologica*, 2: 145-203.
- KRAUSCH H.D., 1968 - Zur Gliederung der Characeen-Gesellschaften. In: TÜXEN R. (ed.) - Pflanzensoziologische Systematik. *Bericht über das internationale Symposium in Stolzenau/Weser 1964 der internationalen Vereinigung für Vegetationskunde*, W. Junk: 176-180, Den Haag.
- KRAUSE W., 1969 - Zur Characeenvegetation der Oberrheinebene (*Characeae* in the upper plain of the Rhine). *Arch. Hydrobiol.*, Suppl. 35: 202-253.
- KRAUSE W., 1981a - Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. *Limnologica*, 13: 399-418.
- KRAUSE W., 1981b - Über das Verhältnis von Beständigkeit und Veränderung in der Wasservegetation der Oberrheinebene. In: SCHWABE-BRAUN A. (ed.) - Vegetation als anthropo-ökologischer Gegenstand: Gefährdete Vegetation und ihre Erhaltung. *Berichte der Internationalen Symposium der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Rinteln.*, Cramer: 133-154, Vaduz.
- KRAUSE W., 1997 - *Charales (Charophyceae)*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 18. *Gustav Fischer Verlag*, Jena.
- KRAUSE W. & LANG G., 1977 - Klasse: *Charetea fragilis* (Fukarek 1961 n. n.) Krausch 1964. In: OBERDORFER E. (ed.) - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 1: 88-98, Stuttgart, New York.
- MARCHIORI S. & SBURLINO G., 1997 - Present vegetation of the Venetian Plain. *Allionia*, 34: 165-180.
- MARIOTTI M.G., BRAGGIO MORUCCHIO G., CORNARA L. & PLACEREANI S., 1992 - Studio fitosociologico e palinologico della vegetazione attuale e del passato a Torre Guaceto (Puglia, Italia meridionale). *Candollea*, 47 (1): 31-60.
- MAINARDIS G., 1990 - Aspetti floristici e vegetazionali del lago e della sua valle. In: Il lago di Cavazzo e la sua valle. *Comune di Bordano, Arti Grafiche Friulane*: 59-111, Udine.
- MEZZENA R. & POLLI E., 1982 - Gli stagni della Provincia di Trieste. Contributo alla conoscenza della flora e vegetazione. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 33: 1-216, Trieste.
- MIGULA W., 1897 [1890-1897] - Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz; unter Berücksichtigung aller Arten Europas. In: RABENHORST L. - Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl. Vol. 5. *Verlag Eduard Kummer*, pp. 765, Leipzig.
- MIGULA W., 1898 - Synopsis Characearum europaeorum. Leipzig.
- MOORE J.A., 1979 - The current status of the *Characeae* (Stonewords) in the British Isles. *Watsonia*, 12: 297-309.
- MOORE J.A., 1986 - Charophytes of Great Britain and Ireland. B.S.B.I. Handbook No. 5. *Botanical Society of the British Isles*, pp. 140, London.
- OLSEN S., 1944 - Danish Charophyta. Chronological, ecological and biological investigations. *Kgl. Danske Videnskab. Selskab, Biol. Skr.*, 3 (1): 1-240.
- PICCOLI F., 1995 - Elementi per una carta della vegetazione del Parco Regionale del Delta del Po (Regione Emilia-Romagna). *Fitosociologia*, 30: 213-219.
- PICCOLI F., CORTICELLI S., DELL'AQUILA L., MERLONI N. & PELLIZZARI M., 1997 - Vegetation map of the Regional Park of the Po Delta (Emilia-Romagna Region). *Allionia*, 34: 325-331.
- PLINIUS SECUNDUS C., 1469 - *Historiae Naturalis libri XXXVII. Venetiis.*
- POLDINI L., 1987 - La suddivisione fitogeografica del Friuli-Venezia Giulia. *Biogeographia*, 13: 41-56.
- POLDINI L., 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale. *Region. Auton. Friuli-Venezia Giulia - Direzione Reg. Foreste e Parchi, Univ. Studi Trieste - Dipart. Biol.*, pp. 900, Udine.

- POLDINI L., 2002 - Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. *Reg. Auton. Friuli Venezia Giulia - Azienda Parchi e Foreste Reg., Univ. Studi Trieste - Dipart. Biologia*, pp. 529, Udine.
- POTT R., 1992 - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. *Ulmer Verlag*, pp. 427, Stuttgart.
- POTT R., 1995 - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. rev. Aufl. *Ulmer Verlag*, pp. 622, Stuttgart.
- RUPRECHT F.J., 1845 - Distributio cryptogamarum vascularum in imperio Rossico. Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches. Fasc. 3. *Kaiserl. Acad. Wiss.*, pp. 56, St. Petersburg.
- RIVAS-MARTINEZ S., DIAZ T.E., FERNANDEZ-GONZALEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSA M. & PENAS A., 2001 - Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobot.*, 14: 5-341.
- SBURLINO G., TOMASELLA M., ORIOLO G. & POLDINI L. 2005 - La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale. 1 - La classe Lemnetaea Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955. *Fitosociologia*, 41 (1) (2004): 27-42.
- SCHRATT L., 1993 - *Charetea fragilis*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (eds) - Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. *Gustav Fischer Verlag*: 45-54, Jena.
- SCHMIDT D., VAN DE WEYER K., KRAUSE K., KIES K., GARNIEL A., GEISSLER U., GUTOWSKI A., SAMIETZ R., SCHÜTZ W., VAHLE H.-CH., VÖGE M., WOLFF P. & MELZER A., 1996 - Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. 2. Fass., Stand: Februar 2005. *Schriften-Reihe für Vegetationskunde*, 28: 547-576.
- TOMASZEWICZ H., 1979 - Roslinnosc wodna i szuwarowa Polski (Klasy: *Lemnetaea*, *Charetea*, *Potamogetonetea*, *Phragmitetea*) wg stanu zbadania na rok 1975. *Rozprawy Warszawa Uniwersytet*, Nr. 160, pp. 325, Warszawski.
- TORN K., MARTIN G., KUKK H. & TREI T., 2004 - Distribution of charophyte species in estonian coastal water (NE Baltic Sea). *Sci. Mar.*, 68 (Suppl. 1): 129-136.
- TREVISAN V.B.A., 1844 - Le alghe del tenere Udinese. *Coi tipi del Seminario*, Padova.
- URBANC-BERČIČ O., 2003 - Parožnice (*Characeae*) Slovenije, njihove ekološke značilnosti ter pomen v vodnih ekosistemih. Charophytes of Slovenia, their ecological characteristics [!] and importance in aquatic ecosystems. *Hladnikia*, 15-16: 17-22.
- VAILLANT S., 1721 - Caractères de quatorze genres de plantes. *Mém. Acad. Roy. Sci. Paris*, 1719: 17-20.
- WADE P.M., 1990 - The colonisation of disturbed Freshwater Habitat by *Characeae*. *Folia Geobot. Phytotax.*, 25 (3): 275-275.
- WOOD R.D. & IMAHORI K., 1964 - A revision of the *Characeae*. *Cramer*, 2: 1-395, Weinheim.

Siti internet consultati: www.algaebase.org; www.catalogueoflife.com.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:

- dott.ssa Michela TOMASELLA

- dott. Giuseppe ORIOLO

via Marziale 28, I-34074 MONFALCONE (GO)

e-mail: michela.tomasella@gmail.com