

FLORA E VEGETAZIONE DI ALCUNE RISORGIVE TRA LE PROVINCE DI PADOVA E VICENZA (ITALIA SETTENTRIONALE)

BARBARA ZECCHIN

Via Palestro, 41, 35138, Padova, barbara.zecchin@gmail.com

Key words: flora, vegetation, springs, wet habitats, North-East Italy.

RIASSUNTO

Viene descritto uno studio condotto sulla flora e la vegetazione di alcune delle risorgive presenti in un'area di pianura a cavallo tra le province di Padova e Vicenza (Italia). Nella flora rilevata compaiono alcune specie tipiche di ambienti freschi ed umidi ed ormai rare nel contesto della Pianura Padana; anche l'analisi della vegetazione evidenzia la presenza di comunità, seppur frammentate e disturbate, tipiche degli ambienti umidi che un tempo caratterizzavano molte zone della pianura. L'indagine mostra che tali risorgive, seppur presenti in numero molto più esiguo del passato, svolgono, all'interno di un territorio intensamente sfruttato, un importante ruolo di rifugio, che però può venir meno se non soggette ad una gestione finalizzata alla tutela.

ABSTRACT

This article deals with flora and vegetation of lowland springs ("risorgive") in an area on the border between Padova and Vicenza districts (North-East Italy). The floristic study reveals some species typical of wet and cool habitats and now rare in Po Plain; vegetation analysis also reveals communities, even if fragmented and disturbed, linked to those wet habitats that in the past were common in the plain. This study shows that these springs today represent an important refuge in an overused land, but it won't be the same in the future without a management aimed to protection.

INTRODUZIONE

La fascia tra l'alta e la bassa pianura veneta è caratterizzata dalla presenza di numerose risorgive; i biotopi legati a questi fenomeni di risalita della falda, un tempo diffusi nella nostra pianura e comprendenti anche paludi e formazioni boschive, oggi sono ridotti a piccoli lembi circondati da terreni intensamente coltivati. Il microambiente che si crea attorno alle risorgive costituisce quindi un rifugio per quelle specie vegetali che nel contesto attuale della pianura hanno perso gran parte degli ambienti ad esse adatti e che in un contesto ambientale integro avrebbero invece areali di distribuzione molto più vasti. Molti ambienti umidi sono attualmente compresi tra gli habitat di Natura 2000 (direttiva 92/43/CEE) e pertanto considerati meritevoli di misure di conservazione; in particolare alcuni ambienti umidi di risorgiva, se ben caratterizzati, potrebbero rientrare tra gli habitat "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculus fluitantis* e *Callitriche-Batrachion*" (codice 3260) e alcuni prati stabili circostanti potrebbero rientrare in "Praterie magre da fieno a bassa altitudine" (codice 6510).

Il lavoro qui descritto ha pertanto lo scopo di esaminare la flora e la vegetazione che si sviluppano attorno alle polle, limitatamente ad alcune delle risorgive presenti in destra idrografica del fiume Brenta. Si è cercato inoltre di osservare la tendenza evolutiva di tali biotopi a distan-

za di qualche anno, in considerazione del fatto che oltre all'influenza dovuta agli interventi antropici diretti, tali aree sono anche minacciate dal progressivo abbassamento della falda.

AREA ESAMINATA

Come detto è stata indagata una parte delle risorgive presenti in destra idrografica del fiume Brenta, a cavallo tra la provincia di Padova e quella di Vicenza, nella zona di competenza del Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta (Fig.1).

Quest'area fa parte di quel tratto della fascia delle risorgive, situata tra l'alta e la bassa pianura, che attraversa la pianura veneta, originata da un'unica falda freatica, alloggiata su un materasso ghiaioso indifferenziato con continuità laterale determinata dal contatto diretto tra i materiali grossolani permeabili delle varie conoidi alluvionali. L'alimentazione della falda è fortemente legata al fiume Brenta e al sistema delle rogge irrigue ad esso connesse; negli ultimi venti-trent'anni il livello della falda ha subito una progressiva riduzione, imputabile soprattutto all'abbassamento dell'alveo del fiume e all'aumento dei prelievi dall'acquifero (CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA, 1997). Tale fenomeno ha comportato la scomparsa di molte delle risorgive un tempo presenti; ne rimane tuttavia ancora oggi un numero considerevole che

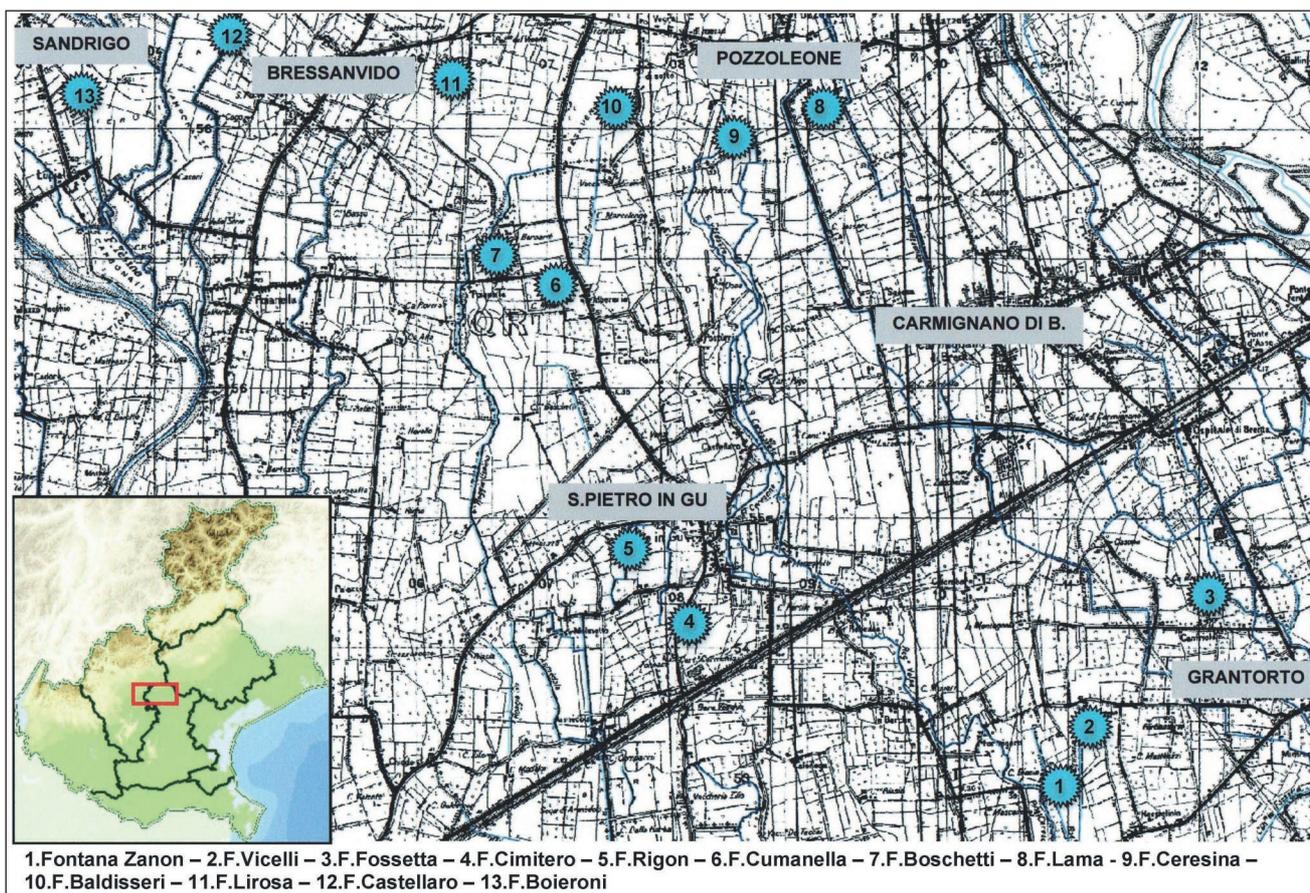


Fig. 1 - Ubicazione delle risorgive indagate (da www.isprambiente.it e www.regione.veneto.it, modificate).

però rischia di ridursi ulteriormente in mancanza di interventi che modifichino radicalmente la tendenza degli ultimi anni.

STUDI PRECEDENTI

Le risorgive dell'area indagata sono state oggetto di censimento nell'ambito di un lavoro inedito svolto nel 1997 dal Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta e di un nuovo censimento, più approfondito, nel 2002 (CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA, 2004); sono inoltre state prese in considerazione nei lavori recenti a carattere ecologico-paesaggistico di BUSNARDO (2008) e di VILLANI (2008). Una dettagliata schedatura con note logistiche, ma relativa solo ai comuni di Bressanvido e Sandrigo, è presente in MEZZALIRA (2008). Un'analisi floristica, estesa a tutte quelle in territorio vicentino e perciò a carattere generale, è presente in FILIPPI *et al.*, (1998) mentre un'analisi fitosociologica, ma relativa alle formazioni boscate che le circondano, è contenuta in TASINAZZO, FIORENTIN (2003). Per quanto riguarda le tipiche fitocenosi d'acqua, una prima indagine è stata eseguita da chi scrive alcuni anni or sono (ZECCHIN, 2001); a questa ricerca, cui ha fatto seguito una nuova indagine per valutare la situazione a distanza di alcuni anni, fa appunto riferimento il presente lavoro.

Sul più generale tema delle risorgive, va ricordato che presso la Biblioteca Comunale di Bressanvido (VI) è sta-

to creato un Centro di Documentazione sulle Risorgive presso il quale sono raccolte numerose pubblicazioni relative a questo argomento.

INDAGINE CONDOTTA

Le risorgive indagate, raggruppate per caratteristiche omogenee, sono le seguenti:

Fontana Fossetta (comune di Grantorto, PD), **Fontana Vicelli** (comune di Grantorto, PD), **Fontana Rigon** (comune di S. Pietro in Gu, PD), **Fontana Ceresina** (comune di S. Pietro in Gu, PD): presentano bassa attività e movimento dell'acqua molto ridotto; il primo tratto è ombreggiato da vegetazione riparia, con ridotto sviluppo di vegetazione, il secondo tratto dell'asta è invece privo di vegetazione riparia arborea ed in esso le comunità acquatiche, nella stagione tardo primaverile, hanno grande sviluppo. Sono tutte circondate da terreni coltivati fino al limite dell'alveo.

Fontana Baldisseri (comune di Pozzoleone, VI), **Fontana Lama** (comune di Carmignano, PD), **Fontana Lirosa** (comune di Bressanvido, VI), **Fontana Boieron** (comune di Sandrigo, VI), **Fontana Zanon** (comune di Gazzo Padovano, PD), **Fontana Castellaro** (comune di Bressanvido, VI): sono caratterizzate da un'attività molto più evidente delle precedenti, con polle consistenti; hanno generalmente una ricca vegetazione riparia, specie nella zona di testa. Sono situate più in basso del piano campagna ed alcune di

esse sono di rifugio sia per avifauna che per ittiofauna. Fontana Boieroni è l'unica in cui le polle non siano regimate e dove l'acqua sgorga direttamente dal fondale sabbioso. Le ultime due sono soggette a costanti attività di spurgo che limitano l'evoluzione delle comunità. Nonostante le buone condizioni, sono comunque tutte circondate fino al limite da terreni coltivati, con la tendenza a ridurre nel tempo lo sviluppo della vegetazione riparia che le circonda.

Fontana Cumanella (comune di S. Pietro in Gu, PD), **Fontana Boschetti** (comune di S. Pietro in Gu, PD), **Fontana del cimitero** (comune di S. Pietro in Gu, PD): sono le risorgive che hanno subito più profondamente l'influenza antropica, presentano tratti di riva cementata o comunque sono localizzate in punti che ne impediscono lo sviluppo naturale. Nonostante questa condizione, però, i rilievi hanno evidenziato qualche presenza interessante.

Lo studio floristico è stato svolto dalla primavera all'autunno dell'anno 2001. In seguito, tra la primavera e l'autunno del 2009 sono state condotte altre uscite, con lo scopo principale di controllare se presso le risorgive indagate fossero rimaste, a distanza di qualche anno, le stesse condizioni ambientali di contorno e quindi verificare se potessero essere ritenuti ancora attendibili i dati dei rilievi effettuati nel 2001. Sono stati pertanto eseguiti sopralluoghi nella maggior parte delle risorgive ed effettuati nuovi rilievi presso alcune di esse, ritenute più significative per alcuni aspetti: risorgiva Fossetta, Cumanella, Lirosa e Boieroni.

Per ogni fontanile è stata presa in esame la vegetazione acquatica, sommersa, galleggiante ed emersa e quella che cresce lungo le rive risalendo fino al piano campagna, dato che la maggior parte dei fontanili si trova più in basso di quest'ultimo. Al di fuori di queste zone lo sviluppo di vegetazione spontanea è molto limitato, dal momento che le coltivazioni si spingono spesso fino alle rive. Va tenuto presente che per la natura degli ambienti indagati, che occupano superfici limitate e presentano vegetazione con copertura discontinua, i popolamenti individuati si presentano spesso sotto forma di frammenti.

L'individuazione delle specie presenti ha permesso di creare un *elenco floristico*; per l'identificazione delle specie sono stati utilizzati "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982), *Exkursionsflora von Deutschland* (ROTHMALER, 2000) e *Süßwasserflora von Mitteleuropa* (CASPER, KRAUSCH, 1981); per quanto riguarda gli individui del gen. *Callitriche*, si è cercato di identificare le specie apparentemente più ricorrenti, in considerazione della notevole difficoltà che spesso si incontra nell'identificazione delle appartenenti a questo genere.

Per ciascuna risorgiva è stata poi condotta l'indagine vegetazionale mediante l'approccio fitosociologico, secondo il metodo di BRAUN-BLANQUET (1932), facendo riferimento, per l'identificazione dei popolamenti, a OBERDORFER (1990), POLDINI (1989), ELLENBERG (1986), RODWELL (1995). È risultato inoltre utile un confronto

con studi effettuati su risorgive di altre zone della Pianura Padana, in particolare quelli di CORBETTA (1968) e di RINALDI (1992).

RISULTATI

Analisi della flora

In base all'elenco floristico rilevato (Fig.2), è stata esaminata la rarità delle specie. È stato effettuato un controllo delle specie nelle Liste Rosse Regionali (CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997), da cui è risultato che nessuna delle specie trovate è segnalata per il Veneto. Verificando la rarità secondo PIGNATTI (1982), sono, con riferimento alla Pianura Padana, indicate come rare a vario titolo *Alisma lanceolatum*, *Callitriche hamulata*, *Cardamine amara*, *Cardamine hayneana*, *Carex pendula*, *Carex remota*, *Cirsium oleraceum*, *Corydalis cava*, *Epilobium parviflorum*, *Galium mollugo*, *Hypericum tetrapterum*, *Lamium orvala*, *Mentha suaveolens*, *Polygonatum multiflorum*, *Potamogeton pusillus*, *Samolus valerandi*, *Scrophularia umbrosa*, *Thelypteris palustris*. Come già detto la flora presente nelle aree di risorgiva non contiene generalmente specie rare in senso assoluto, ma specie che, pur avendo areali piuttosto estesi anche a livello nazionale, risultano rare se si considera l'ambito di pianura, dove sono sempre più limitate le aree che forniscono un habitat adatto. Molte di queste presenze sono tipiche di piani altitudinali maggiori, mentre si trovano in pianura proprio in corrispondenza delle aree di risorgiva, grazie alle caratteristiche microclimatiche particolari dovute alla costante presenza di acqua. Tra le specie sopra elencate, rilevate nel territorio indagato, se ne presentano solo alcune per ogni singola risorgiva e generalmente con individui isolati; si distinguono in questo contesto due fontanili, che presentano rispetto agli altri una maggiore varietà floristica e dove si rilevano numerose delle specie sopra indicate. Questi due siti si distinguono anche perchè *Cardamine amara* in uno e *Thelypteris palustris* nell'altro sono presenti con numerosi individui, tanto da costituire una delle specie dominanti per un tratto della riva. Dal momento che sia *Cardamine amara* che *Thelypteris palustris* sono considerate non diffuse in pianura, è degno di nota il rilevamento di questi frammenti di popolamenti e risulta interessante capire le caratteristiche dell'ambiente che li ospita. I due fontanili che presentano tale peculiarità sono accomunati da attività delle polle non molto intensa, fondo prevalentemente fangoso e interventi di spurgo delle rive e dell'alveo effettuati a partire dalla tarda primavera. Probabilmente tali caratteristiche ambientali, associate agli interventi di spurgo periodici ma non troppo frequenti, impediscono il processo di interrimento senza però danneggiare la crescita di queste specie e favorendo inoltre la varietà floristica. Gli interventi di pulizia sopra detti sembrano comunque non avere una periodicità costante di anno in anno tanto che durante la stagione vegetativa del 2009, a differenza del 2001, i ripetuti tagli effettuati hanno reso difficile verificare l'eventuale evoluzione della situazione.

Fig. 2 - Elenco floristico

<i>Alisma lanceolatum</i> With.	<i>Lemna minor</i> L.
<i>Anemone nemorosa</i> L.	<i>Lemna trisulca</i> L.
<i>Berula erecta</i> (Hudson) Coville	<i>Lysimachia nummularia</i> L.
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R.et S.	<i>Lythrum salicaria</i> L.
<i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtner	<i>Mentha aquatica</i> L.
<i>Callitriche hamulata</i> Kütz	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.
<i>Cardamine amara</i> L.	<i>Myosotis scorpioides</i> L.
<i>Cardamine hayneana</i> Welw.	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	<i>Parietaria officinalis</i> L.
<i>Carex pendula</i> Hudson	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.
<i>Carex remota</i> L.	<i>Polygonum mite</i> Schrank
<i>Cerastium holostoides</i> Fries ampl. Hylander	<i>Potamogeton pusillus</i> L.
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	<i>Ranunculus ficaria</i> L.
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg et Koerte	<i>Ranunculus repens</i> L.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix
<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	<i>Rumex acetosa</i> L.
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray
<i>Equisetum arvense</i> L.	<i>Samolus valerandi</i> L.
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	<i>Scrophularia umbrosa</i> Dumort.
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	<i>Silene alba</i> (Miller) Krause
<i>Galium mollugo</i> L.	<i>Solanum dulcamara</i> L.
<i>Holcus lanatus</i> L.	<i>Symphytum officinale</i> L.
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
<i>Iris pseudacorus</i> L.	<i>Thelypteris palustris</i> Schott
<i>Juncus articulatus</i> L.s.s.	<i>Valeriana officinalis</i> L.
<i>Juncus effusus</i> L.	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.
<i>Lamium album</i> L.	<i>Veronica hederifolia</i> L.
<i>Lamium orvala</i> L.	<i>Viola odorata</i> L.

Analisi della vegetazione

Con l'indagine vegetazionale sono stati individuati i seguenti popolamenti:

Fitocenosi attribuibili a *Lemnetalia minoris* R. Tx. 1955 em. Schw. & R. Tx. 1981

Aggruppamenti a *Lemna minor* L.

Questi popolamenti si sviluppano come un tappeto galleggiante, generalmente puro, di individui di *Lemna minor*, formanti un singolo strato sulla superficie dell'acqua; sono caratteristici di ambienti di acqua ferma o con corrente minima e sono in grado di tollerare una certa torbidità dell'acqua, grazie allo sviluppo solo superficiale (RODWELL 1995). Nella zona studiata sono stati trovati generalmente in risorgive dall'attività bassa dove l'acqua tende facilmente a ristagnare, specie a livello della testa del fontanile e dove lo sviluppo di questa vegetazione è inoltre favorito dalla mancanza di interventi costanti di pulitura del fondale. Si può notare per quasi tutti i rilievi una netta dominanza di *Lemna minor*, a cui si associano specie varie, alcune che si sviluppano nello strato d'acqua sottostante, altre che emergono interrompendo il tappeto della specie dominante (Tab. 1).

Tab. 1 - Aggruppamenti a *Lemna minor*

Numero del rilievo	1	2	3	4	5
Substrato(fango,ghiaia,sabbia)	f	f	f	f-g	s
Superficie (mq)	8	10	12	25	9
Copert.strato galleggiante (%)	40	60	50	5	90
Copert.strato emerso radicante (%)	20	25	30	5	0
Altezza media str.emerso (m)	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Profondità dell'acqua (m)	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3
Numero di specie	4	5	3	2	2
<i>Specie guida</i>					
<i>Lemna minor</i>	4.4	5.4	4.3	1.2	4.4
<i>Altre specie di Lemnetalia minoris</i>					
<i>Lemna trisulca</i>					2.2
<i>Specie di popolamenti coesistenti ma fisionomicamente eterogenei</i>					
<i>Callitriche cophocarpa</i>	2.3	1.2			
<i>Potamogeton pusillus</i>		1.2			
<i>Nasturtium officinale</i>	2.3	2.2	3.3		
<i>Berula erecta</i>				1.1	
<i>Carex acutiformis</i>	2.2		+1		
<i>Carex pendula</i>		+1			

Aggruppamenti a *Lemna trisulca* L.

Lemna trisulca è una specie sciafila, quindi questi aggruppamenti trovano un ambiente ideale dove sia mantenuta una buona vegetazione ripariale. Sono stati rilevati in numerosi fontanili ed i popolamenti più abbondanti corrispondono proprio agli ambienti dove la vegetazione ripariale è più fitta. In alcuni di questi rilievi a *Lemna trisulca* è associata una certa quantità di *Lemna minor*, che quindi occupa lo strato superficiale, in altri si ritrova assieme a macrofite emergenti della classe *Phragmitetea* (*Mentha aquatica*, *Nasturtium officinale*, *Berula erecta*.).

Fitocenosi attribuibili a *Ranunculion fluitantis* Neuhaeusl 1959

Tali fitocenosi sono tipiche di acque fresche e ricche in calcare, non molto profonde (POLDINI, 1989). Va ricordato che proprio i corsi d'acqua con vegetazione dell'alleanza *Ranunculion fluitantis* possono rientrare, come detto all'inizio, tra gli habitat di Natura 2000.

Aggruppamenti a *Callitriche cophocarpa* Sendtner

Sono stati rilevati in 3 diverse risorgive, caratterizzate da acque solo leggermente mosse, dove predomina appunto *Callitriche cophocarpa*, assieme ad alcune specie di *Phragmitetea*.

Aggruppamenti a *Berula erecta* f. *submersa* (Hudson) Coville

In altre due risorgive sono presenti popolamenti aventi come specie dominante *Berula erecta* f. *submersa*, con talvolta la presenza contemporanea di *Callitriche cophocarpa*; sono stati trovati in risorgive con maggiore movimento d'acqua, nei punti in cui dalla polla l'acqua si allontana creando una corrente che si concentra soprattutto nella parte centrale dell'asta (Tab.2).

Fitocenosi attribuibili a *Sparganio-Glycerion fluitantis* Br. -Bl. et Siss. in Boer 1942 n. inv. Oberd. 1957

Numerosi rilievi possono essere ricondotti a questa alleanza, che comprende una vegetazione piuttosto eterogenea, ma caratterizzata per lo più da piante radicate con germoglio emergente dall'acqua; è tipica di ambienti non troppo ombreggiati, con acque fresche e mosse e può costituire la vegetazione dominante dove c'è qualche forma di disturbo come operazioni di taglio della vegetazione e pulitura dei fondali (RINALDI, 1992).

Aggruppamenti a *Veronica anagallis-aquatica* L.

Sono stati trovati in quattro diverse risorgive, dove formano dense coperture che raggiungono anche i 40 cm di altezza invadendo la superficie dell'asta per tutta la sua larghezza, con preferenza per le aree soleggiate.

La specie dominante è appunto *Veronica anagallis-aquatica* che nella maggior parte dei rilievi si trova assieme a *Nasturtium officinale*. Altre specie presenti con una certa frequenza sono *Myosotis scorpioides*, specie indifferente all'interno della classe, e *Holcus lanatus*, specie di vegetazione erbacea igrofila probabilmente derivante dai prati coltivati circostanti.

Aggruppamenti a *Berula erecta* (Hudson)Coville

Questo tipo di vegetazione è stato individuato in tre risorgive e rappresenta tipicamente la vegetazione che si sviluppa attorno alle polle, sia in ambiente soleggiato, sia laddove è presente un'abbondante copertura arborea che ombreggia la testa del fontanile. La specie più ricorrente è appunto *Berula erecta* nella sua forma emergente dall'acqua, associata ad altre specie della stessa alleanza come *Nasturtium officinale*, *Veronica anagallis-aquatica* e soprattutto *Mentha aquatica*. In corrispondenza delle polle, inoltre, è da segnalare in un caso la presenza di

Tab. 2 - Fitocenosi attribuibili al *Ranunculion fluitantis*

Numero del rilievo	6	7	8	9	10	11	12	13
Substrato (fango,ghiaia,sabbia)	f	f	f	f	g	g	g	g
Superficie (mq)	10	10	15	9	15	10	12	4
Copertura (%)	100	70	40	100	90	100	90	70
Altezza strato (m)	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Profondità dell'acqua (m)	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4	0,2
Numero di specie	2	4	5	5	4	4	2	2
<i>Specie guida</i>								
<i>Callitriche cophocarpa</i>	4.3	3.3	2.2	4.4				
<i>Berula erecta</i> f. <i>submersa</i>				1.1	3.2	3.2	4.4	4.4
<i>Specie della classe Phragmitetea</i>								
<i>Nasturtium officinale</i>								2.3
<i>Mentha aquatica</i>					2.2	2.3	3.2	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		2.2		1.2		2.2		
<i>Carex acutiformis</i>	2.2							
<i>Altre specie</i>								
<i>Myosotis scorpioides</i>		+1		2.2		1.1		
<i>Lemna trisulca</i>					2.2			
<i>Ranunculus ficaria</i>					1.1			
<i>Alisma lanceolatum</i>			1.1					
<i>Holcus lanatus</i>		2.2						
<i>Callitriche hamulata</i>			1.1	2.2				
<i>Polygonum mite</i>			+1					
<i>Rumex conglomeratus</i>			+1					

Fontinalis antipyretica, unica specie rilevata appartenente alle Briofite, che si sviluppa sui tubi che regimano la fuoriuscita dell'acqua.

Aggruppamenti a *Nasturtium officinale* R.Br.

In quasi tutte le risorgive indagate sono presenti popolamenti in cui la specie dominante è *Nasturtium officinale*, specie in grado di adattarsi a diverse forme di disturbo e di riprodursi molto rapidamente, risultando spesso invasiva rispetto alle altre specie di ambiente acquatico, tanto da formare in alcuni casi popolamenti puri. Nei rilievi effettuati le specie che assieme a *Nasturtium officinale* ricorrono più spesso sono *Veronica anagallis-aquatica*, *Berula erecta* e *Mentha aquatica*, tipiche della classe, e *Callitriche cophocarpa*, *Lemna minor* e *Lemna trisulca*, specie più esclusivamente acquatiche che si sviluppano laddove la copertura data dalle specie di *Phragmitetea* è meno fitta.

Aggruppamenti a *Thelypteris palustris* Schott

Due rilievi, effettuati lungo l'asta di una stessa risorgiva, presentano come specie predominante *Thelypteris palustris*, felce che può indicare sia frammenti di comunità dell'alleanza *Alnion glutinosae*, sia popolamenti della classe *Phragmitetea*. In questo caso, considerando che l'area in cui questa specie è stata trovata è priva di vegetazione riparia e limitata dalla presenza di terreno coltivato fino a poca distanza dalla riva, si ritiene più corretto considerarla semplicemente appartenente alla classe *Phragmitetea*. Nei rilievi effettuati è spesso associata con *Solanum dulcamara* (Tab. 3).

Tab. 3 - Aggruppamenti a *Thelypteris palustris*

Numero del rilievo	14	15
Substrato(fango,ghiaia,sabbia)	f	f
Superficie (mq)	12	10
Copertura (%)	90	100
Altezza dello strato (m)	0,8	1
Profondità dell'acqua (m)	0,1	0,1
Numero di specie	4	4
<i>Specie guida</i>		
<i>Thelypteris palustris</i>	5.4	4.4
<i>Altre specie dell'ordine Phragmitetalia</i>		
<i>Carex acutiformis</i>		2.2
<i>Altre specie</i>		
<i>Galium mollugo</i>	+1	
<i>Solanum dulcamara</i>	+1	1.1
<i>Symphytum officinale</i>	+1	
<i>Juncus effusus</i>		2.2

Fitocenosi attribuibili a *Magnocaricion* W. Koch 1926

Aggruppamenti a *Carex acutiformis* Ehrh.

All'interno dell'alleanza *Magnocaricion* sono comprese tutte le associazioni a grandi carici, soggette a periodica emersione (POLDINI, 1989). La specie più ricorrente nelle aree indagate è *Carex acutiformis*, che cresce lungo le rive di tre diverse risorgive, laddove esse non sono scoscese, mantenendo quindi le radici quasi sempre inondate e vi-

luppandosi all'esterno dell'acqua talvolta fino a quasi un metro di altezza; dove non forma popolamenti quasi puri si trova assieme a specie riconducibili ad altri aggruppamenti vicini (*Veronica anagallis-aquatica*, *Nasturtium officinale*, *Holcus lanatus*, *Thelypteris palustris*).

Fitocenosi attribuibili a *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadac 1944

Aggruppamenti a *Cardamine amara* L.

Quattro rilievi effettuati tutti lungo le rive dell'asta di una sola risorgiva presentano in quantità rilevante *Cardamine amara*. Questa specie è piuttosto interessante nell'ambiente esaminato; viene considerata caratteristica di comunità di ambienti con terreni bagnati da acque sorgive fresche, generalmente acide e povere in minerali, nella fascia alpina e subalpina. È possibile però trovare comunità impoverite appartenenti a questa classe anche in pianura, ove l'ambiente offra condizioni simili (ELLENBERG, 1988); l'ambiente di risorgiva, nelle sue condizioni originarie, è perciò adatto, in quanto presenta acqua pulita e corrente, fresca e non troppo ricca di minerali.

La presenza di questi popolamenti nella risorgiva indagata potrebbe essere interpretata quindi come un relitto di comunità precedenti progressivamente scomparse, di cui rimangono alcuni frammenti. È opportuno parlare di frammenti di comunità in quanto solo in un rilievo *Cardamine amara* è nettamente dominante, mentre negli altri tre coesiste con specie tipiche della classe *Phragmitetea* come *Carex acutiformis* e *Iris pseudacorus*, appartenenti a popolamenti che si trovano più numerosi in questa risorgiva e che con tutta probabilità stanno progressivamente sostituendo questa comunità (Tab. 4).

Tab. 4 - Aggruppamenti a *Cardamine amara*

Numero del rilievo	16	17	18	19
Substrato(fango,ghiaia,sabbia)	f-g	f-g	f-g	f
Superficie (mq)	6	10	9	8
Copertura (%)	60	80	80	60
Altezza strato (m)	0,3	0,4	0,4	0,3
Profondità dell'acqua (m)	0,2	0,3	0,2	0,2
Numero di specie	3	3	3	3
<i>Specie guida</i>				
<i>Cardamine amara</i>	5.2	2.2	2.2	2.2
<i>Specie della classe Phragmitetea:</i>				
<i>Carex acutiformis</i>		3.2	4.3	
<i>Iris pseudacorus</i>				3.2
<i>Altre specie:</i>				
<i>Ranunculus ficaria</i>	1.1	3.1		
<i>Holcus lanatus</i>			2.2	2.2
<i>Callitriche cophocarpa</i>	1.2			

Come detto, nel periodo primavera - autunno 2009 sono stati effettuati sopralluoghi ed alcuni nuovi rilievi al fine di verificare se le condizioni delle risorgive indagate fossero cambiate in modo significativo. Dalle visite effettuate non sono stati rilevati in generale

cambiamenti determinanti e la vegetazione oggetto dell'indagine del 2001 (ZECCHIN, 2001) è rimasta in linea di massima la stessa. Fa eccezione la situazione riscontrata presso due risorgive, dove è stata sensibilmente ridotta la vegetazione ripariale, in un caso eliminando del tutto gli alberi presenti lungo una riva, in un altro riducendo nettamente la vegetazione ripariale arbustiva ed in parte anche quella arborea. Proprio in quest'ultima i rilievi effettuati nel 2009 hanno evidenziato l'assenza degli aggruppamenti a *Lemna trisulca* rilevati nel 2001, probabilmente proprio per la sensibile riduzione dell'ombreggiamento, condizione ambientale richiesta per questi popolamenti. Si è perciò rilevato un incremento delle specie tipiche di *Phragmitetea*, più adatte al sole. Altra conseguenza, subito evidente visitando il luogo, è la riduzione della fauna che qualche anno fa trovava rifugio tra la vegetazione presente lungo le rive.

CONCLUSIONI

Dallo studio effettuato nel 2001 dalla scrivente (ZECCHIN, 2001) si può pertanto concludere che per tutte le risorgive indagate l'evoluzione della vegetazione è fortemente condizionata dall'intervento antropico; nella maggior parte di esse il livello dell'invaso è molto più basso rispetto al piano campagna, con riduzione quindi dei popolamenti igrofilo laterali. Le cenosi arboree, laddove sono presenti, sono situate sul piano campagna e di solito costituite da piante introdotte, a volte autoctone e a volte esotiche, ma solitamente insufficienti per creare un ambiente isolato dal resto della campagna circostante. Quasi tutte le risorgive, inoltre, sono soggette ad operazioni di spurgo e taglio della vegetazione ripariale; le diverse situazioni rilevate dipendono quindi soprattutto dalla frequenza con cui questi interventi vengono effettuati, nonché dalla variabilità di alcune caratteristiche ambientali, come la tipologia di fondale o il grado di ombreggiamento.

In generale i popolamenti prevalenti sono quelli ascrivibili alla classe *Phragmitetea*, in particolare nell'alleanza *Sparganio-Glycerion fluitantis*, con numerosi rilievi, effettuati su gran parte delle risorgive, che evidenziano aggruppamenti a *Veronica anagallis-aquatica*, *Berula erecta*, *Nasturtium officinale*. Lungo le rive di alcune risorgive, in presenza di fondali fangosi e dove gli interventi di taglio sono effettuati in modo più saltuario è presente vegetazione a carici, con popolamenti caratterizzati da *Carex acutiformis*, anch'essi appartenenti alla classe *Phragmitetea*, ma tipici di ambienti soggetti a periodica emersione, come possono essere le sponde delle risor-

give. Nelle risorgive dove è più limitata l'attività delle polle e pertanto l'acqua risulta abbastanza ferma, sono stati rilevati i popolamenti a *Lemna*, con *Lemna trisulca* laddove sia presente un sufficiente ombreggiamento e *Lemna minor* nelle aree più soleggiate. In una risorgiva inoltre sono stati rilevati popolamenti a *Cardamine amara* ascrivibili alla classe *Montio-Cardaminetea*, che potrebbe indicare un frammento di quelle comunità tipiche di piani altitudinali maggiori, che un tempo, in condizioni ambientali integre, crescevano anche nelle aree di risorgiva.

Da un confronto con lo studio effettuato da CORBETTA (1968) sulla vegetazione di alcuni fontanili della Lomellina negli anni '60, e quello condotto da RINALDI (1992) sulle cenosi macrofittiche dei fontanili lombardi, i popolamenti rilevati ricadono quasi tutti nel primo stadio evolutivo descritto da ambedue. Le tipologie di vegetazione individuate sono inoltre del tutto simili, come composizione e caratteristiche ecologiche, a quelle descritte da Rinaldi.

Dai sopralluoghi effettuati nel 2009 da chi scrive, a distanza di alcuni anni dalla prima indagine (ZECCHIN, 2001) emerge che le condizioni dell'ambiente in cui sono situate le risorgive non hanno generalmente subito modifiche determinanti e così anche i popolamenti vegetali sono dello stesso tipo; nelle poche situazioni in cui però sono peggiorate le condizioni ambientali, si rilevano già alcuni cambiamenti nella vegetazione. Tale peggioramento è legato agli interventi antropici in precedenza descritti che hanno portato ad una riduzione della vegetazione ripariale, mentre non si sono invece rilevati, presso le stazioni visitate durante le uscite effettuate nel 2009, evidenti segnali di abbassamento della falda rispetto al 2001.

Le specie trovate in queste risorgive presentano in generale ampia diffusione e occupano nicchie abbastanza comunemente distribuite, se prendiamo però a riferimento un contesto ambientale integro. L'importanza dei piccoli lembi di territorio indagati va quindi considerata non osservando le loro caratteristiche solo nello specifico, ma in rapporto a quella che è la condizione generale della pianura attuale. Bisogna inoltre ricordare che lo stretto rapporto delle risorgive con la falda freatica le rende estremamente sensibili ad ogni evento che possa modificare quest'ultima sia per quel che riguarda la qualità della acque, sia per la quantità; è evidente dunque la fragilità degli ambienti ad esse collegati e anche la loro importanza come indicatori della situazione di aree molto più vaste.

ELENCO dei RILIEVI EFFETTUATI

RILIEVO	LOCALITA'	QUOTA	DATA
<i>Aggruppamenti a Lemna minor</i>			
Rilievo N. 1	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
2	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
3	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
4	Fontana Castellaro, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	7-giu-2001
5	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	21-mar-2009
<i>Fitocenosi attribuibili al Ranunculion fluitantis</i>			
Rilievo N. 6	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
7	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
8	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
9	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
10	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
11	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
12	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	7-giu-2001
13	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	21-mar-2009
<i>Aggruppamenti a Thelypteris palustris</i>			
Rilievo N. 14	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
15	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
<i>Aggruppamenti a Cardamine amara</i>			
Rilievo N. 16	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
17	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
18	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
19	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
<i>Aggruppamenti a Lemna trisulca</i>			
Rilievo N. 20	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
21	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
22	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	18-mag-2001
23	Fontana Castellaro, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
24	Fontana Castellaro, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
25	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
26	Fontana Rigon, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
27	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
28	Fontana Rigon, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
29	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	21-mar-2009
<i>Aggruppamenti a Veronica anagallis-aquatica</i>			
Rilievo N. 30	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
31	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
32	Fontana Lama, Carmignano, Pd	46 m s.l.m.	18-mag-2001
33	Fontana Lama, Carmignano, Pd	46 m s.l.m.	18-mag-2001
34	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
35	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
36	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
37	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
38	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	21-mar-2009
39	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	23-mag-2009
40	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	23-mag-2009
41	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	23-mag-2009
<i>Aggruppamenti a Berula erecta</i>			
Rilievo N. 42	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	11-mag-2001
43	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
44	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	5-giu-2001
45	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	5-giu-2001
46	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	5-lug-2001
47	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	16-lug-2001

48	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	5-lug-2001
49	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	21-mar-2009
50	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	21-mar-2009
51	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	23-mag-2009
52	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	23-mag-2009
53	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	23-mag-2009
<i>Aggruppamenti a Nasturtium officinale</i>			
Rilievo N. 54	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
55	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
56	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
57	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
58	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
59	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
60	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
61	Fontana Rigon, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
62	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
63	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
64	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	11-mag-2001
65	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	11-mag-2001
66	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
67	Fontana Lama, Carmignano, Pd	46 m s.l.m.	18-mag-2001
68	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
69	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	18-mag-2001
70	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
71	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
72	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
73	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
74	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
75	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
76	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
77	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
78	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
79	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
80	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
81	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
82	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	7-giu-2001
83	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	7-giu-2001
84	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
85	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
86	Fontana Lama, Carmignano, Pd	46 m s.l.m.	5-lug-2001
87	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
88	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
89	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	31-ott-2001
90	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	21-mar-2009
<i>Aggruppamenti a Carex acutiformis</i>			
Rilievo N. 91	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
92	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
93	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
94	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
95	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
96	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
97	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
98	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
99	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
100	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
101	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001

BIBLIOGRAFIA

- BRAUN-BLANQUET J., (1932) - *Plant sociology-The study of plant communities*, McGraw-Hill book Company, New York-London, 439 pp.
- BUSNARDO G. (2008) - *Natura e paesaggi del territorio vicentino*. In Lasen C. (a cura di), 2008 “*Tesori naturalistici, viaggio alla scoperta della biodiversità dalla montagna al mare nelle province di Belluno, Vicenza, Verona, Mantova ed Ancona*”, Fondazione Cariverona.
- CASPER S.J., KRAUSCH H.-D. (1981) - *Pteridophyta & Anthophyta*, in H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig, Süßwasserflora von Mitteleuropa, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart & New York, pp.593-609.
- CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA (1997) - *Censimento delle risorgive*, inedito, Cittadella (Pd).
- CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA (2004) - *Le risorgive: un patrimonio da salvare...se siamo ancora in tempo*, Cittadella (Pd), 87 pp.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1997) - *Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia*, WWF Italia, Società Botanica Italiana, TIPAR Poligrafica Editrice, Camerino, 139 pp.
- CORBETTA F. (1969) - *La vegetazione dei fontanili Lomellini, Giorn. Bot. Ital.*, 103: 19-32.
- ELLENBERG H. (1988) - *Vegetation ecology of Central Europe*, Cambridge University press, Cambridge, 731pp.
- FILIPPI A., TORNADORE N., VALLIS M. (1998) - *La flora nella fascia delle risorgive della Provincia di Vicenza: analisi biologica, corologica ed ecologica*. In *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 23: 75-86.
- MEZZALIRA F. (a cura di) (2008) - *Le risorgive a Bressanvido e Sandrigo*. Edizioni CIRF & Comitato Risorgive di Bressanvido, Tipografia Marca Print, Quinto di Treviso (TV), 85 pp.
- MINELLI A. (a cura di) (2001) - *Risorgive e fontanili. Acque sorgenti di pianura dell'Italia settentrionale*. Quaderni habitat, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Museo Friulano di Storia Naturale, Grafiche Filacorda, Udine, 154 pp.
- OBERDORFER E. (1990) - *Pflanzensoziologische Exkursions Flora*, Verlag Eugen Ulme, Stuttgart., 1014 pp.
- PIGNATTI S. (1982) - *Flora d'Italia*, Edizioni Agricole, Bologna, 3 Vol., Vol 1: 790pp., Vol 2: 732pp., Vol 3: 780pp.
- POLDINI L. (1989) - *La vegetazione del Carso Isontino e Triestino*, edizioni Lint Trieste, pp.113-138.
- RINALDI G. (1992) - *Le cenosi macrofitiche dei fontanili lombardi, con particolare riferimento ai popolamenti a Berula erecta Cov.*, Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. “E.Caffi”, Bergamo, pp. 459-480.
- RODWELL J.S. (1995) - *British plant communities*, volume 4: Aquatic communities, swamp & tall-herb fens, Cambridge University Press, 283pp.
- ROTHMALER W. (2000) - *Exkursionsflora von Deutschland*, (Bd.3), Atlas der Gefäßpflanzen, Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg, Berlin, 753pp.
- TASINAZZO S. FIORENTIN R. (2003) - *I boschetti relitti ad Alnus glutinosa delle risorgive vicentine*. In “*Annali del Museo Civico di Rovereto*”, XVII (2001): 3-23.
- VILLANI M.C. (2008) - *Le meraviglie delle risorgive*. In Selmin, Grandis (a cura di) (2008) “*Il Bacchiglione*”, Cierre Editore, Sommacampagna (VR).
- ZECCHIN B. (2001) - *Studio della flora e della vegetazione di alcune risorgive in destra idrografica del fiume Brenta*, tesi di Laurea, Università di Padova, Corso di Laurea in Scienze Biologiche, a.a. 2000-2001, relatore prof. Caniglia Giovanni.

Siti internet:

www.isprambiente.it/cartografia/ProgettoIFFI
[www.regione.veneto.it/Ambiente e Territorio/SIT e cartografia/CTR](http://www.regione.veneto.it/Ambiente_e_Territorio/SIT_e_cartografia/CTR)