



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Contributo alla conoscenza della vegetazione del fiume Pesa (Toscana, Italia centrale).

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Contributo alla conoscenza della vegetazione del fiume Pesa (Toscana, Italia centrale) / Mereu L.; Lastrucci L.; Viciani D.. - In: STUDIA BOTANICA. - ISSN 0211-9714. - STAMPA. - 29:(2012), pp. 105-143.

Availability:

The webpage <https://hdl.handle.net/2158/605026> of the repository was last updated on

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

La data sopra indicata si riferisce all'ultimo aggiornamento della scheda del Repository FloRe - The above-mentioned date refers to the last update of the record in the Institutional Repository FloRe

(Article begins on next page)

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA
VEGETAZIONE DEL FIUME PESA
(TOSCANA, ITALIA CENTRALE)
*Contribution to the knowledge of the vegetation
of Pesa river (Tuscany, Central Italy)*

Loredana MEREU, Lorenzo LASTRUCCI & Daniele VICIANI

*Dipartimento di Biologia Evoluzionistica. Laboratorio di Biologia Vegetale. Via G. La Pira
4. I-50121 Firenze. lastra73@libero.it*

BIBLID [0211-9714 (2010) 29, 105-143]

Fecha de aceptación: 02-12-2011

RESUMEN: La vegetación higrófila del río Pesa en Toscana (Italia central) se estudia mediante el método fitosociológico. La investigación muestra la presencia de 23 tipologías de vegetación pertenecientes a las siguientes clases fitosociológicas: *Potametea*, *Bidentetea tripartitae*, *Isoeto-Nanojuncetea*, *Pbragmito-Magnocaricetea*, *Artemisietea vulgaris*, *Galio-Urticetea*, *Molinio-Arrbenalberetea*, *Salici purpureae-Populetea nigrae*. A pesar del grado de alteración antrópica que se observa en muchos tramos del río, el estudio pone de manifiesto la presencia de destacables tipos de vegetación referibles a 10 hábitats de interés comunitario.

Palabras clave: Fitosociología, vegetación higrófila, conservación, río Pesa, Toscana.

ABSTRACT: The hygrophilous vegetation of Pesa river in Tuscany (Central Italy) is described according to the phytosociological method. The survey shows the presence of 23 vegetation types belonging to the following classes: *Potametea*, *Bidentetea tripartitae*, *Isoeto-Nanojuncetea*, *Pbragmito-Magnocaricetea*, *Artemisietea vulgaris*,

Galio-Urticetea, Molinio-Arrhenatheretea, Salici purpureae-Populetea nigrae. In spite of the anthropic alteration observed along several stretches of the river, the study highlights the presence of high valuable vegetation types referable to 10 habitat of European Community importance.

Keywords: Phytosociology, hygrophilous vegetation, conservation, Pesa river, Tuscany.

INTRODUZIONE

Questo studio intende portare un contributo alla conoscenza fitosociologica della vegetazione igrofila del Torrente Pesa, affluente di sinistra del fiume Arno (Toscana). L'indagine è stata eseguita in quanto è stata rilevata in letteratura una carenza di informazioni sulla vegetazione dei fiumi della Toscana, ed in particolare su quelli della provincia di Firenze. Esistono, infatti, studi sulle colline del Chianti ma non dedicati agli ambienti fluviali in particolare (cf. ARRIGONI & FOGGI, 1988; CASINI *et al.*, 1995; CASINI & DE DOMINICIS, 1999), mentre dati più recenti inerenti i tipi vegetazionali ripariali riguardano fiumi di altre aree toscane quali il Serchio (ARRIGONI & PAPINI, 2003), la Merse (LANDI *et al.*, 2002), l'Arno aretino (LASTRUCCI *et al.*, 2010b), ecc.

L'importanza degli ambienti umidi e l'attenzione ad essi riservata a livello nazionale ed internazionale dal punto di vista conservazionistico e legislativo (Convenzione di Ramsar, 1971; Dir. 409/79/CEE; Dir. 43/92/CEE), ha ulteriormente stimolato la nostra ricerca, in quanto attraverso il censimento delle fitocenosi presenti e l'individuazione degli habitat corrispondenti in base alle direttive europee ed alle leggi regionali (Dir. 92/43/CEE; L. R. Toscana 56/2000; European Commission, 2007), si sono potute ottenere nuove ed utili informazioni sulla qualità dell'ambiente fluviale in aree soggette a notevole pressione antropica, quali quelle attraversate dal T. Pesa.

AREA DI STUDIO

Il Torrente Pesa nasce a Monte S. Michele in Chianti da una quota di 892 m s.l.m. e si immette in Arno a Montelupo a 26 m s.l.m. dopo un percorso di 45 km (CANUTI & TACCONI, 1975).

Il bacino idrografico si estende per 33.900 ha interessando la provincia di Firenze (26.260 ha), con i comuni di Barberino Val d'Elsa, Certaldo, Greve, Lastra a Signa, Montelupo, Montespertoli, S. Casciano Val di Pesa, Scandicci, Tavarnelle Val di Pesa, e la provincia di Siena (7.640 ha), con i comuni di Castellina in Chianti e Radda in Chianti.

La vallata solcata dal T. Pesa è compresa tra due lunghi crinali che si staccano dai Monti del Chianti con direzione da sud-est a nord-ovest dividendola a nord-est dalla valle del T. Greve e a sud-ovest da quella del T. Elsa (CASTELLI *et al.*, 1996).

Il tratto di torrente considerato nel presente studio va da Podere Cornino nel comune di Radda in Chianti, alla località Molino dell'Ospedale nel comune di Montelupo (Fig. 1).

CENNI GEOMORFOLOGICI E IDROLOGICI

Il territorio risulta prevalentemente collinare con circa il 60% della superficie compreso tra quota 200 e 400 m s.l.m. e circa il 25% tra quota 100 e 200 m s.l.m. (CASTELLI *et al.*, 1996).

Dal punto di vista geomorfologico può essere approssimativamente suddiviso in due parti. La prima, situata a monte della Sambuca, corrisponde alla porzione superiore del bacino e fa parte del vero e proprio Chianti geografico. La presenza di litologie di tipo arenaceo e calcareo-marnoso ha determinato lo sviluppo di una valle abbastanza stretta (dai 5 ai 7 km), a carattere montano, con versanti ripidi e frequenti rotture di pendio in corrispondenza di variazioni litologiche; in questo tratto il fiume presenta un carattere torrentizio e un andamento sinuoso scorrendo fra le varie pendici che in qualche punto scendono a picco sull'alveo.

La seconda porzione corrisponde al bacino medio-inferiore e presenta un carattere più collinare, con pendenze più dolci e una valle più aperta (dai 6 ai 7 km di larghezza). Questo tratto è interessato dai sedimenti sciolti Pliocenici di tipo argilloso-sabbioso-conglomeratico che hanno portato all'instaurarsi di forme arrotondate, a volta piatte, con orli incisi da calanchi in presenza di depositi argillosi, o con fianchi scolpiti a gradinata in corrispondenza dell'alternanza di macroclastiti (ciottolami o sabbie) e argille. Da Cerbaia fino alla confluenza nell'Arno, la Pesa assume un andamento e una morfologia tipicamente fluviali con un alveo ordinario ben definito e ampio e lo sviluppo di meandri nel tratto terminale (CASTELLI *et al.*, 1996).

Il regime idrometrico del fiume Pesa è desumibile dai dati dell'unica stazione idrometrica con periodo di funzionamento sufficiente, quella posta al Ponte Romano di Sambuca. Analizzando i coefficienti di deflusso mensili si deduce come questi siano estremamente variabili non solo stagionalmente ma anche da un anno all'altro: nei mesi estivi essi superano solo raramente il 10% mentre nei mesi invernali risultano sensibilmente alti, contribuendo così ad accentuare il regime torrentizio della Pesa. I dati delle portate medie giornaliere confermano queste caratteristiche, con prolungati periodi di secca nei mesi estivi quando si registrano portate di pochi litri al secondo, e piene consistenti nei mesi autunnali e primaverili che raggiungono le decine di metri cubi al secondo (GREPPI *et al.*, 2002).



Figura 1. Localizzazione dell'area di studio e bacino del fiume Pesa.

A causa del suo andamento veloce di tipo torrentizio, il tratto montano della Pesa, presenta una bassa ritenzione dei nutrienti e una bassa attività biologica. Superata la zona industriale della Sambuca, il fiume presenta un alveo piuttosto ampio e pianeggiante, che favorisce il deposito di materiali inerti alluvionali, dando origine a tratti materassati filtranti, attraverso i quali le acque superficiali tendono a scomparire. In particolare durante la stagione secca, nella parte bassa del corso d'acqua, a partire dalla Sambuca, solo alcuni tratti di ristagno di acqua rimangono in superficie (AA. VV., 1997).

Le acque superficiali della Pesa presentano generalmente un pH basico compreso tra 8 e 9 che spesso si abbassa avvicinandosi progressivamente alle sorgenti; la conducibilità elettrica indica un'acqua non particolarmente dura e con un bacino di alimentazione costituito da rocce non particolarmente solubili (AA. VV., 1997). In seguito ad un'indagine multidisciplinare intrapresa nel 1996 per valutare la qualità delle acque del torrente Pesa è emerso che il fiume da monte entra in buona salute nel territorio comunale di Tavarnelle, subisce una progressiva riduzione di qualità avvicinandosi alla Sambuca raggiungendo il livello massimo di degrado nella zona industriale, per poi recuperare un certo grado di naturalità fino alla loc. Bargino grazie alle sue capacità di autodepurazione (AA. VV., 1997).

IL CLIMA

Dai dati delle diverse stazioni pluviometriche presenti nel territorio della Val di Pesa si osserva che il regime pluviometrico è quello caratteristico dell'entroterra toscano, con due massimi relativi nella stagione primaverile e autunnale, di cui il maggiore nel mese di novembre, e un periodo di prolungata siccità centrato nel mese di luglio. La piovosità media annua varia dagli 819 mm (Montespertoli) ai 934 mm (Tenuta Il Corno). Quest'ultima è l'unica stazione termometrica con serie storica sufficiente e riporta una T media annua di 14,1 °C. Applicando il metodo di THORNTHWAITE & MATHER (1957), ai dati relativi a questa stazione termo-pluviometrica, posta ad una altitudine di 324 m s.l.m. in posizione abbastanza centrale rispetto al bacino (CANUTI & TACCONI, 1975), si ottiene la formula climatica B'2 b'3 C2 s, che identifica un clima di tipo secondo mesotermico a carattere intermedio tra subcontinentale e suboceanico, da umido a subumido, con deficit idrico estivo moderato. Utilizzando sempre gli stessi dati per l'analisi bioclimatica e applicando la metodologia del Sistema di Classificazione Bioclimatica Mondiale (RIVAS-MARTÍNEZ & RIVAS-SÁENZ, 1996-2009), si evince che l'area ricade nel bioclima di tipo temperato oceanico, variante submediterranea, termotipo mesotemperato inferiore, ombrotipo subumido superiore (Fig. 2). E' ipotizzabile che le parti del torrente poste ad altitudini maggiori rispetto alla stazione di riferimento siano relativamente più mesofile, mentre quella poste ad altitudini inferiori relativamente più termofile. Occorre sottolineare però che, com'è noto, la vegetazione ripariale è determinata solo in piccola parte dalle caratteristiche climatiche generali dell'area.

MATERIALI E METODI

Lo studio della vegetazione è stato condotto con il metodo fitosociologico (BRAUN-BLANQUET, 1932); in totale sono stati realizzati 81 rilevamenti della vegetazione nell'anno 2009. Per la determinazione dei *taxa* sono stati utilizzati PIGNATTI

(1982), TUTIN *et al.* (1968-80) e TUTIN *et al.* (1993). La nomenclatura delle specie è stata aggiornata in accordo con CONTI *et al.* (2005), CONTI *et al.* (2007). Per il genere *Bolboschoenus* si fa riferimento a HROUDOVÁ *et al.* (2007).

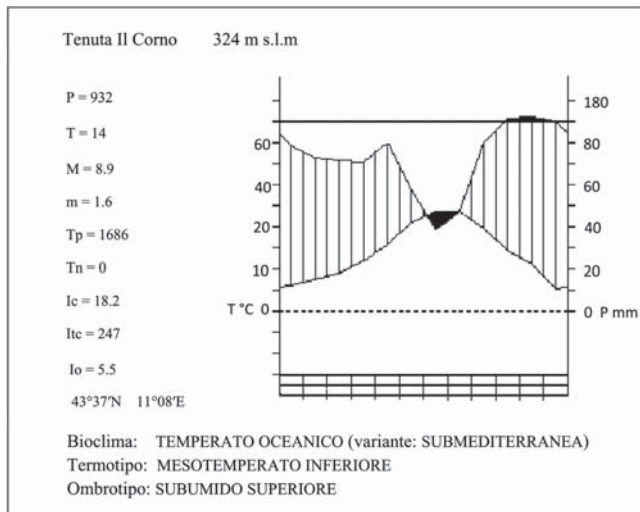


Figura 2. Bioclimogramma di Tenuta Il Corno.

La nomenclatura dei *syntaxa* segue le indicazioni del relativo codice (WEBER *et al.*, 2000). Per l'inquadramento sintassonomico delle comunità del fiume Pesa a livello superiore all'associazione si è fatto riferimento principalmente a RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2001), RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2002) e BIONDI *et al.* (2004). Sono risultati spesso utili anche i lavori di OBERDORFER (1977, 1983), MUCINA *et al.* (1993), BRZEG & WOYTERSKA (2001), VALACHOVIČ (1995, 2001), oltre alle bibliografie citate specificatamente nei paragrafi descrittivi della vegetazione.

RISULTATI E DISCUSSIONE

VEGETAZIONE A DOMINANZA DI RIZOFITE DELLA CLASSE *POTAMETEA*

Potametum nodosi Passarge 1964 (Tab. 1, Ril. 1-5)

Lungo il tratto medio-basso del fiume, in situazioni di acqua debolmente fluente o all'interno di pescaie artificiali poco profonde, sono state rilevate comunità mono- o paucispecifiche dominate da *Potamogeton nodosus*. Questa specie rappresenta, per abbondanza ed estensione delle cenosi a cui dà origine, l'idrofita più diffusa nell'area in studio. Le comunità che essa origina nel fiume Pesa possono essere attribuite all'associazione *Potametum nodosi* Passarge 1964 di acque eutrofiche lentamente o mediamente fluenti (HRIVNÁK, 2002). L'inquadramento delle cenosi a *Potamogeton nodosus* non è tuttavia univoco in quanto alcuni autori preferiscono la loro attribuzione a livello di aggruppamento, sottolineandone l'ampia valenza fitosociologica (CESCHIN & SALERNO, 2008; BIONDI *et al.*, 1997).

Cenosi a *Potamogeton nodosus* sono state riportate per l'Italia da SARTORI & BRACCO (1995) e da BIONDI *et al.* (1997) in Emilia Romagna, da LASTRUCI & BECATTINI (2009) e da LASTRUCI *et al.* (2010a) in Toscana e da CESCHIN & SALERNO (2008) in Lazio.

Aggr. a *Potamogeton crispus* (Tab. 1, Ril. 6)

Nelle acque del tratto medio-terminale del fiume abbiamo rilevato una cenosi a bassa copertura di *Potamogeton crispus* associato a *P. nodosus*. Rispetto al *Potametum nodosi*, questa comunità è stata osservata in acque più profonde. Popolamenti a *Potamogeton crispus* sono stati riportati da BIONDI *et al.* (1997) per l'Emilia Romagna, da BALDONI & BIONDI (1993) per le Marche e da LASTRUCI *et al.* (2007, 2010a) per la Toscana.

Aggr. a *Zannichellia palustris* (Tab. 1, Ril. 7)

Nel tratto medio-terminale del fiume in acque lentamente fluenti su substrato limoso-fangoso, è stata rilevata una cenosi monospecifica e di scarsa estensione di *Zannichellia palustris*, specie piuttosto rara in Toscana, dove è considerata Vulnerabile (CONTI *et al.*, 1997). Tale cenosi può rappresentare un aspetto dell'associazione *Zannichellietum palustris* che è reputata da diversi autori una buona indicatrice di acque ad elevato carico in sostanza organica e cloro (*cf.* AVENA *et al.*, 1980; IBERITE *et al.*, 1995; CESCHIN & SALERNO, 2008).

Nonostante *Z. palustris* risulti abbastanza rara in tutto il territorio italiano (PIGNATTI, 1982), comunità a dominanza di questa specie sono state segnalate più volte per fiumi e laghi delle regioni centrali (BALDONI & BIONDI, 1993; IBERITE *et al.*, 1995; BIONDI *et al.*, 2002; LASTRUCI *et al.*, 2010b; PRONE *et al.*, 2003; CESCHIN & SALERNO, 2008).

Aggr. a *Callitriche stagnalis* (Tab. 1, Ril. 8)

All'interno di un boschetto ripariale, solcato da un ramo laterale del fiume Pesa, è stata rilevata una piccola cenosi idrofittica a dominanza di *Callitriche stagnalis* associata ad *Alisma plantago-aquatica*. Tale cenosi, per la sua estrema povertà floristica e l'esiguità della superficie occupata, non può essere riferita all'associazione *Callitricbetum stagnalis* Segal 1947 risultando preferibile considerarla come semplice aggruppamento, similmente a quanto riportato da BALDONI & BIONDI (1993).

Cenosi a dominanza di *Callitriche stagnalis* sono state riportate in Italia centrale da LASTRUCCI & BECATTINI (2009) per la Toscana, da VENANZONI & GIGANTE (2000) per l'Umbria, da BALDONI & BIONDI (1993) per le Marche e da CESCHIN & SALERNO (2008) per il Lazio.

VEGETAZIONE TEROFITICA IGRO-NITROFILA DELLA CLASSE *BIDENTETEA TRIPARTITAE*

Polygono lapathifolii-Xanthietum italicum Pirola & Rossetti 1974 (Tab. 2)

Sul greto asciutto, ciottoloso-sabbioso, sono state rinvenute formazioni caratterizzate dalla presenza di *Persicaria lapathifolia*, *Xanthium orientale* L. subsp. *italicum* e *Bidens frondosa*. La composizione floristica dei rilevamenti permette di attribuire le nostre cenosi all'associazione *Polygono lapathifolii-Xanthietum italicum*, inquadrata nella classe *Bidentetea tripartitae*, descritta per la prima volta da PIROLA & ROSSETTI (1974), sui greti sassosi del fiume Reno (Emilia-Romagna). Si tratta di un'associazione dominata da specie nitrofile, condizionata nel suo sviluppo sia dall'azione di deposizione di nuovo materiale alluvionale a ogni piena, sia dal disturbo antropico (PIROLA & ROSSETTI, 1974).

Questa comunità igro-nitrofila e tipicamente pioniera, inizia a evidenziarsi in tarda primavera per raggiungere il massimo sviluppo in estate (CESCHIN & SALERNO, 2008).

Possiamo osservare che i rilievi 9 e 10 rappresentano una facies a dominanza di *Xanthium orientale* L. subsp. *italicum* mentre l'11 e il 12 costituiscono una facies dell'associazione a dominanza di *Persicaria lapathifolia*.

Fitocenosi simili sono state rilevate anche in Emilia-Romagna (BIONDI *et al.*, 1999), in Toscana (LANDI *et al.*, 2002; LASTRUCCI & BECATTINI, 2009; LASTRUCCI *et al.*, 2010b), nelle Marche (BIONDI & BALDONI, 1994), in Abruzzo (PIRONE, 1991; PIRONE *et al.*, 2003), e in Lazio (CESCHIN & SALERNO, 2008).

VEGETAZIONE TEROFITICA DI PICCOLE ELOFITE DELLA CLASSE *ISOETO-NANOJUNCETEA*

Aggr. a *Cyperus fuscus* (Tab. 3)

Questo aggruppamento, attribuibile alla classe *Isoeto-Nanojuncetea*, è stato rilevato lungo la sponda fangosa di una pozza mantenutasi nel greto del fiume nonostante il forte abbassamento della falda durante i mesi estivi.

Si tratta di una fitocenosi pioniera effimera dominata dal *Cyperus fuscus*, una piccola terofita legata a substrati umidi, neutro-alcalini e moderatamente nitrofilo (CESCHIN & SALERNO, 2008).

L'aggruppamento, denso e paucispecifico, non presenta altre specie appartenenti alle unità sintassonomiche superiori mentre, come già osservato da VENANZONI & GIGANTE (2000), nel corteggio floristico si inseriscono specie igro-nitrofile (*Bidens frondosa*, *Xanthium orientale* subsp. *italicum* e *Persicaria hydropiper*) e altre specie tipiche della classe *Phragmito-Magnocaricetea* (*Lythrum salicaria* e *Mentha aquatica*) la cui presenza evidenzerebbe i contatti catenali dei popolamenti terofitici a *Cyperus fuscus* con gli altri tipi di vegetazione, soprattutto nelle stazioni soggette a una sommersione più prolungata (CESCHIN & SALERNO, 2008).

Cenosi a dominanza di *Cyperus fuscus* sono state segnalate, tra le altre, in Lazio (CESCHIN & SALERNO, 2008), in Abruzzo (PIRONE *et al.*, 2003) e in Umbria (VENANZONI & GIGANTE, 2000).

VEGETAZIONE PALUSTRE ELOFITICA DELLA CLASSE *PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA*

Ordine *Phragmitetalia*

Phragmitetum vulgaris Soó 1927 (Tab. 4, Ril. 14, 15)

Lungo le sponde del tratto terminale del fiume, su substrati fangosi talora tendenti al disseccamento nella stagione estiva, sono state rilevate comunità paucispecifiche caratterizzate da *Phragmites australis* attribuibili all'associazione *Phragmitetum vulgaris*, ad ampia distribuzione e tipica di ambienti meso-eutrofici (BUCHWALD, 1994). Secondo DANGIEN & DECORNET (1977), *P. australis* svolge un ruolo chiave nel processo di evoluzione naturale degli ecosistemi acquatici attraverso l'interramento procurato dai fitti rizomi che, trattenendo le particelle organiche e di sedimento, preparano il substrato per la colonizzazione di specie di praterie igrofile e boschi ripariali.

In Italia centrale i canneti a *P. australis* sono piuttosto comuni; sono stati infatti riportati, tra gli altri, da LASTRUCCI & BECATTINI (2009), da LASTRUCCI *et al.* (2005, 2007, 2010a, 2010b) e da LANDI *et al.* (2002) in Toscana, da BUCHWALD (1994) per varie località, da VENANZONI & GIGANTE (2000) e da PEDROTTI (2008) in Umbria, da BIONDI *et al.* (2002) nelle Marche, da PIRONE *et al.* (2003) in Abruzzo, da BALDONI & BIONDI (1993) nelle Marche e da CESCHIN & SALERNO (2008) in Lazio.

Typhbetum angustifoliae Pignatti 1953 (Tab. 4, Ril. 16)

Nel tratto terminale del fiume lungo una riva non inondata con substrato limoso, è stata rilevata una cenosi dominata dalla presenza di *Typha angustifolia*, riferibile a *Typhbetum angustifoliae* Pignatti 1953. Il carattere paucispecifico dell'associazione (cf. BUCHWALD, 1994) è confermato anche nel nostro rilevamento. L'alta copertura di *Paspalum distichum* testimonia il contatto tra questa fitocenosi e i prati umidi

che si formano nella fascia antistante al tifeto, al momento del prosciugamento dell'alveo del fiume.

Nell'Italia centrale l'associazione è stata segnalata, tra gli altri, da BALDONI & BIONDI (1993) per le Marche, da BUCHWALD (1994) per varie località, da VENANZONI & GIGANTE (2000) e da PEDROTTI (2008) per l'Umbria, da PIRONE *et al.* (2003) per l'Abruzzo, da LASTRUCCI *et al.* (2007) e da LANDI *et al.* (2002) per la Toscana.

Aggr. a *Bolboschoenus glaucus* (Tab. 4, Ril. 17-19)

Lungo le sponde fangose, nel tratto terminale del fiume, sono state rilevate fitocenosi a dominanza di *Bolboschoenus glaucus*, già indicato per la Toscana nel recente lavoro di revisione del genere *Bolboschoenus* in Europa di HROUDOVÁ *et al.* (2007). Si tratta della specie più termofila tra quelle del genere *Bolboschoenus* presenti in Europa, legata ad ambienti di acque dolci, su suoli a buona disponibilità idrica ma adattata anche a situazioni di disseccamento estivo. La momentanea carenza di dati fitosociologici relativi a questa specie (*cf.* anche HROUDOVÁ *et al.*, 2009) rende consigliabile trattare le fitocenosi del Pesa a livello di aggruppamento, provvisoriamente inquadrato nei *Phragmition*. E' comunque in corso una revisione del materiale toscano e centro-italiano per una più esauriente comprensione della distribuzione delle specie del genere *Bolboschoenus* in quest'area della penisola.

Ordine *Nasturtio-Glycerietalia*

Sparganietum erecti Roll 1938 (Tab. 5, Ril. 20-23)

Questa associazione è stata rinvenuta abbastanza frequentemente lungo le rive inondate con substrato limoso del tratto terminale del fiume, talora soggetto a prosciugamento estivo. La fitocenosi è caratterizzata dalla dominanza di *Sparganium erectum* e risulta paucispecifica per la tendenza di questa elofita a formare densi popolamenti (*cf.* LASTRUCCI *et al.*, 2004). Per quanto riguarda le esigenze ecologiche, lo sparganieto predilige stazioni con copertura idrica variabile da 10 a 50 cm di profondità, con acqua oligo-eutrofica generalmente fluente e con un pH neutro o alcalino (pH 7.4-8.6, *cf.* BUCHWALD, 1989).

In Italia centrale gli sparganieti sono presenti un po' in tutte le regioni (*cf.* BUCHWALD, 1994): in Toscana (LASTRUCCI *et al.*, 2004, 2007, 2010b), in Lazio (CESCHIN & SALERNO, 2008), in Abruzzo (PIRONE & FRATTAROLI, 1998), in Umbria (VENANZONI & GIGANTE, 2000) e nelle Marche (BALDONI & BIONDI, 1993).

Nasturtietum officinalis Seibert 1962 (Tab. 5, Ril. 24-30)

Lungo le rive del fiume o in pozze laterali su substrato prevalentemente limoso con acque lentamente o moderatamente fluenti, si rinvencono cenosi dominate da *Nasturtium officinale*, attribuibili all'associazione *Nasturtietum officinalis* Seibert 1962. Esse si presentano sia come comunità monospecifiche, sia accompagnate da specie legate a substrati perennemente umidi o comunque soggetti a brevi periodi

di disseccamento come *Veronica anagallis-aquatica*, *Mentha aquatica* e *Helosciadium nodiflorum*. L'associazione nell'area in studio si spinge molto avanti nel corso d'acqua, vegetando anche in zone prolungatamente sommerse ed entrando in contatto catenale con le cenosi idrofittiche, in particolare con il *Potamogeton nodosus*.

Comunità simili sono state riportate anche per acque a basso carico azotato (CESCHIN & SALERNO, 2008), caratteristiche che confermano i dati già rilevati da altri autori (LITAV & AGAMI, 1976; HASLAM, 1982; BIONDI *et al.*, 1997).

In Italia l'associazione è riportata, tra gli altri, anche in Emilia-Romagna (BIONDI *et al.*, 1999), in Toscana (LASTRUCCI *et al.*, 2010b), nelle Marche (BALDONI & BIONDI, 1993; PEDROTTI & TAFFETANI 1982), in Abruzzo (CORBETTA & PIRONE, 1989), in Umbria (GIGANTE & VENANZONI, 2004; PEDROTTI, 2008), in Lazio (CESCHIN *et al.*, 2006; CESCHIN & SALERNO, 2008).

Helosciadietum nodiflori Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952 (Tab. 5, Ril. 31)

In una piccola depressione laterale prosciugata con substrato ciottoloso-sabbioso abbiamo rilevato una cenosi dominata da *Helosciadium nodiflorum* a cui si associano altre igrofite della classe *Phragmito-Magnocaricetea*, come *Veronica beccabunga*, *Alisma plantago-aquatica*, *Nasturtium officinale*, e specie della *Bidentetea*, come *Persicaria lapathifolia*, *Xanthium orientale* subsp. *italicum*, *Bidens frondosa*.

Questa comunità può essere inquadrata nell'associazione *Helosciadietum nodiflori*, che si sviluppa solitamente in ambienti da oligotrofici a mediamente eutrofici, in acque debolmente o mediamente fluenti (BUCHWALD, 1994), fresche e ben ossigenate (BALDONI & BIONDI, 1993). Rispetto al *Nasturtietum officinalis* questa associazione si trova di norma in posizione meno avanzata e pertanto è legata a condizioni di minore reofilia (*cf.* BUCHWALD, 1994; BALDONI & BIONDI, 1993; PEDROTTI, 2008).

L'*Helosciadietum nodiflori* è stato spesso segnalato nell'Italia centrale e meridionale, mentre al Nord è in parte sostituito dal *Sietum erecti*, ecologicamente molto simile (BUCHWALD, 1994).

L'associazione è stata rilevata nell'Italia centrale da BUCHWALD (1994), in Emilia-Romagna da BIONDI & BALDONI (1994), in Umbria da PEDROTTI (2008) e nelle Marche da PEDROTTI (1967), da BIONDI (1986) e da BALDONI & BIONDI (1993).

Aggr. a *Veronica anagallis-aquatica* (Tab. 5, Ril. 32-33)

Popolamenti a dominanza di *Veronica anagallis-aquatica* si rinvennero nel tratto medio-basso del torrente Pesa, in situazioni di più o meno marcata reofilia e bassa profondità. Tali fitocenosi, piuttosto povere in specie e dalla struttura poco più che lineare, si pongono in contatto da un lato con la vegetazione rizofitica a *Potamogeton nodosus* che si sviluppa in acque più profonde e dall'altro con la vegetazione dei prati umidi delle rive, in particolare con quella a dominanza di *Paspalum distichum*.

VEGETAZIONE DEI PRATI UMIDI DELLA CLASSE *MOLINO-ARRHENATHERETA*

Paspalo distichi-Polypogonum viridis Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 nom. mut. propos. Rivas-Martínez *et al.*, 2002 (Tab. 6, Ril. 34-38)

Sulle rive a substrato limoso o limoso-ciottoloso inondate per parte dell'anno ed emerse nella stagione di magra si sviluppa una densa vegetazione a dominanza di *Paspalum distichum*, specie esotica invasiva in molte regioni d'Italia (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2009). Questo tipo di vegetazione nell'area di studio si presenta estremamente povera in specie, con dominanza assoluta da parte di *P. distichum*, similmente a quanto già riportato da BALDONI & BIONDI (1993), BIONDI & BALDONI (1994), SCOPPOLA (1998) o LASTRUCCI *et al.* (2007); tali cenosi, sono state attribuite all'associazione *Paspalo distichi-Polypogonum viridis*, associazione igrofila e termofila che partecipa alla serie delle comunità ripariali a dominanza di *Salix* sp. pl. (cf. anche BALDONI & BIONDI, 1993; SCOPPOLA, 1998) tipica dei substrati limosi, sabbiosi ed anche ciottolosi inondati durante le piene dei corsi d'acqua mediterranei (LOIDI *et al.*, 1997).

In Italia centrale l'associazione appare piuttosto comune; oltre che nei lavori precedenti è riportata anche da LASTRUCCI *et al.* (2010a, 2010b) per la Toscana, da PIRONE (1991) e da PIRONE *et al.* (2003) per l'Abruzzo.

Ranunculetum repentis Knapp 1946 (Tab. 6, Ril. 39-40)

Sul substrato artificiale al di sotto di una briglia e su una sponda non sommersa a contatto con una cenosi a *Nasturtium officinale*, sono state rilevate dense comunità paucispecifiche dominate da *Ranunculus repens*.

Fitocenosi erbacee piuttosto simili a dominanza di *R. repens* sono state attribuite all'associazione *Ranunculetum repentis* Knapp 1946 da BALDONI & BIONDI (1993) per il fiume Esino (Marche) dove si sviluppano tra altre formazioni della stessa alleanza o a contatto con le associazioni dei *Nasturtio-Glycerietalia* come il *Nasturtietum officinalis*. Questa interpretazione viene accettata anche per il torrente Pesa, dove si osservano gli stessi contatti catenali. Per l'inquadramento a livello superiore all'associazione si fa riferimento a BIONDI *et al.* (2004).

L'associazione è stata riportata anche per l'Abruzzo (CORBETTA & PIRONE, 1989; PIRONE, 2000; PIRONE *et al.*, 2003).

VEGETAZIONE IGRO-NITROFILO DELLA CLASSE *GALIO-URTICETEA*

Arundini-Convulvuletum sepium (Tüxen & Oberdorfer) O. Bolòs 1962

var. ad *Artemisia verlotiorum* (Tab. 7, Ril. 41-43)

Dense cenosi a dominanza di *Arundo donax*, specie introdotta dall'Asia centrale e ormai ampiamente naturalizzata (BALDONI & BIONDI, 1993), sono state rilevate lungo gli argini del tratto medio-terminale del fiume. I nostri rilevamenti sono attribuiti all'associazione *Arundini-Convulvuletum sepium*, tipicamente antropogena,

nitrofila, eliofila, in genere disturbata e in perenne stadio di ricostruzione (ARRIGONI & PAPINI, 2003). Nei nostri rilievi si evidenzia la presenza di una variante ad *Artemisia verlotiorum* che indica il contatto con la vegetazione della classe *Artemisietea*. Cenosi a dominanza di *Arundo donax* sono state rilevate in Toscana da ARRIGONI & PAPINI (2003) e da VICIANI & LOMBARDI (2001), nelle Marche da BALDONI & BIONDI (1993), e nel Lazio da FANELLI (2002).

Convolvulo-Epilobietum hirsuti Hilbig., Heinrich & Niemann 1972 nom. inv. (Tab. 7, Ril 44)

Lungo il greto asciutto è stata rilevata una cenosi a dominanza di *Epilobium hirsutum*.

Tale popolamento è inquadrabile nell'ordine *Convolvuletalia sepium* che risulta ampiamente diffuso lungo i corsi d'acqua europei (HILBIG *et al.*, 1972; GÖDDE, 1986; MULLER, 1985) e nell'associazione *Convolvulo-Epilobietum hirsuti*.

Tale associazione, indicata genericamente da HRUSKA (1988) per il tratto medio e terminale dei corsi d'acqua del versante adriatico delle Marche, è stata rilevata nella stessa regione da BALDONI & BIONDI (1993) in situazioni caratterizzate dalla prevalenza di specie lianose tra le quali *Calystegia sepium*, da LASTRUCCI & BECATINI (2009) in Toscana, da PIRONE (2000) in Abruzzo e da PEDROTTI (2008) in Umbria.

Pbalarido-Petasitetum hybridi Schwick. 1933 (Tab. 7, Ril. 45-47)

Lungo le rive del fiume, al bordo della vegetazione ripariale arborea ed arbustiva, sono stati rilevati consorzi caratterizzati fisionomicamente dal *Petasites hybridus* che domina con le sue grandi foglie su poche altre specie tra cui solo poche appartenenti alla classe *Galio-Urticetea*.

Tali fitocenosi si possono riferire all'associazione *Pbalarido-Petasitetum hybridi* che si rinviene spesso come orlo dei boschetti ripariali, su terreni umidi e argillosi (BALDONI & BIONDI, 1993; MAIORCA & SPAMPINATO, 1999).

In situazioni poco disturbate nei tratti in quota dei corsi d'acqua, alcuni autori si riferiscono invece all'associazione *Cbaerophyllo-Petasitetum officinalis* Kaiser 1926 (*cf.* CARNI, 1993), separandola dal *Pbalarido-Petasitetum*, tipico dei tratti collinari-planiziali più disturbati.

Fitocenosi a *Petasites hybridus* sono state descritte per la Toscana (ARRIGONI & PAPINI, 2003; LASTRUCCI *et al.*, 2004, 2010b), per le Marche (BALDONI & BIONDI, 1993), e per l'Abruzzo (PIRONE, 2000; PIRONE *et al.*, 2003).

Aggr. a *Galega officinalis* (Tab. 7, Ril. 48-51)

Lungo i greti ciottolosi o i terrazzi a substrato argilloso abbiamo rilevato popolamenti con carattere nitrofilo e sinantropico, caratterizzati dalla dominanza di *Galega officinalis*. Questa specie entra a far parte di diversi tipi di vegetazione e recentemente per l'Umbria (VENANZONI & GIGANTE, 2000) è stata istituita

l'associazione *Cirsium triumfetti-Galegetum officinalis*, inquadrata dagli autori nei *Potentillion anserinae* (classe *Molinio-Arrbenatheretea*). Anche nel nostro caso, come in Umbria, si nota la compresenza di specie a diversa ecologia, gravitanti in classi diverse (*Galio-Urticetea*, *Artemisietea*, *Molinio-Arrbenatheretea*). Tuttavia la mancanza di alcune specie caratteristiche dell'associazione (in modo particolare *Cirsium creticum* subsp. *triumfetti*) e l'ecologia dell'habitat occupato da questa specie nell'area studiata, più affine a quello delle cenosi dei *Galio-Urticetea*, ci porta a collocare provvisoriamente questo tipo di fitocenosi nell'ordine *Convolvuletalia*, similmente a quanto riportato per la valle del Mutino (Marche) da PANDOLFI & UBALDI (1976).

VEGETAZIONE NITROFILO-RUDERALE PERENNE DELLA CLASSE *ARTEMISIETEA VULGARIS*

Saponario-Artemisietum verlotiorum Baldoni & Biondi 1993 (Tab. 8)

Su un isolotto fluviale di detriti ciottoloso-sabbiosi depositati tra il letto di magra e un'ansa laterale asciutta, abbiamo rilevato una fitocenosi dominata dalla presenza di *Artemisia verlotiorum* e *Saponaria officinalis*. Un altro popolamento fisionomicamente caratterizzato da *S. officinalis* è stato rinvenuto su un terrazzo costituito da depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi.

Il corteggio floristico e le condizioni ecologiche stazionali ci consentono di attribuire questi tipi di vegetazione a *Saponario-Artemisietum verlotiorum*.

Si tratta di un'associazione descritta per la prima volta da BALDONI & BIONDI (1993) per i settori più elevati e aridi degli isolotti fluviali del fiume Esino (Marche). In Toscana è stata segnalata da ARRIGONI & PAPINI (2003) e da LASTRUCCI *et al.* (2010b). Nelle zone più elevate rispetto al fiume, come ad esempio lungo gli argini, le cenosi si impoveriscono e si osservano popolamenti paucispecifici a dominanza della sola *Artemisia verlotiorum* che, come si è detto, prendono poi contatto soprattutto con le comunità ad *Arundo donax* (Ril. 54-55).

VEGETAZIONE LEGNOSA IGROFILO DELLA CLASSE *SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE*

Saponario-Salicetum purpureae (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946 (Tab. 9)

Lungo il greto ciottoloso o ciottoloso-limoso del torrente sono presenti formazioni pioniere di salici arbustivi a dominanza di *Salix purpurea* e *Salix eleagnos*.

Queste comunità, inquadrata nell'associazione *Saponario-Salicetum purpureae*, costituiscono il primo stadio di colonizzazione delle sponde da parte di specie legnose (BALDONI & BIONDI, 1993), sono soggette frequentemente a inondazione e quindi strettamente condizionate dalla dinamica fluviale.

Facendo riferimento a quanto riportato da TCHOU (1948) per la Francia meridionale e come già osservato anche da ARRIGONI & PAPINI (2003) per la Toscana anche lungo il profilo longitudinale del Pesa riconosciamo due aspetti floristico-ecologici di questi saliceti: uno tendenzialmente di quote più elevate ed uno planiziale. Nel

tratto superiore del torrente, su substrati a maggior contenuto di ghiaie e ciottoli (rilievi 58-61), le cenosi sono caratterizzate dalla compresenza di *Salix purpurea* e *Salix eleagnos*; nel tratto medio-inferiore quest'ultima specie diventa più rara, fino a scomparire (rilievi 56-57), mentre si osserva l'ingresso o l'aumento nel consorzio di piante igro-nitrofile come *Agrostis stolonifera*, *Urtica dioica*, *Bidens frondosa*, *Persicaria hydropiper*, *P. lapathifolia*, etc. (cf. anche PIRONE, 2000), che denotano il cambiamento di substrato, che qui è evidentemente caratterizzato dalla presenza di maggior quantità di nutrienti e da un maggior contributo di sedimenti fini limoso-argillosi. A queste cenosi, che presentano un'altezza massima di circa 6 m, concorrono anche altre specie legnose come *Salix alba*, *Populus nigra* e *Alnus glutinosa* in forma prevalentemente arbustiva e diverse specie lianose come *Solanum dulcamara*, *Bryonia dioica*, *Clematis vitalba*, *Vitis riparia*, *Humulus lupulus*.

Le cenosi del *Saponario-Salicetum purpureae* svolgono un ruolo molto importante nella stabilizzazione del substrato alluvionale grazie alla loro capacità di rinnovarsi rapidamente per moltiplicazione vegetativa e al notevole sviluppo radicale di *Salix purpurea* (CESCHIN & SALERNO, 2008).

Formazioni simili sono note anche in Abruzzo (PEDROTTI, 1982; PIRONE, 2000; PIRONE *et al.*, 2003), nelle Marche (BALDONI & BIONDI, 1993), in Toscana (ARRIGONI & PAPINI, 2003; LASTRUCCI *et al.*, 2010b) e nel Lazio (CESCHIN & SALERNO, 2008).

Aro italici-Alnetum glutinosae Gafta & Pedrotti 1995

var. a *Aegopodium podagraria* (Tab. 10)

Le cenosi ad *Alnus glutinosa* sono localizzate nel tratto superiore del Pesa, dove il fiume assume un carattere torrentizio, con un greto prevalentemente ciottoloso talora occupato da massi di grosse dimensioni, sponde più inclinate, limitati depositi di sedimenti fini, e assenza di variazioni drastiche del livello di falda, che permette il mantenimento di una costante umidità del substrato. Si tratta di popolamenti che occupano una stretta fascia ripariale e che assumono spesso un aspetto a galleria.

Allo strato arboreo, alto 7-15 metri, partecipano oltre ad *Alnus glutinosa*, quasi sempre dominante, *Populus nigra*, *Carpinus betulus*, *Robinia pseudacacia* e *Acer campestre*. Più sporadicamente, e con valori di copertura quasi sempre trascurabili, si associano anche *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* e *Juglans regia*. Tra gli arbusti risultano dominanti *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius*, *Corylus avellana*; lo strato erbaceo invece è costituito prevalentemente da *Aegopodium podagraria*, *Hedera helix*, *Carex pendula*, *Brachypodium sylvaticum*, *Ranunculus lanuginosus*. Il corteggio floristico, relativamente ricco di specie caratteristiche dell'alleanza *Alnion incanae*, e dei *Populetales albae* ci permette di attribuire le nostre cenosi all'*Aro italici-Alnetum glutinosae*, associazione descritta per la prima volta da PEDROTTI & GAFTA (1995) per i boschi ripariali appenninici ad ontano nero. In particolare l'elevata presenza di *Aegopodium podagraria* ci permette di distinguere l'omonima variante descritta da TAFFETANI *et al.* (2009) per le Marche. Nel ril. 69

segnaliamo l'elevata partecipazione al consorzio di *Carpinus betulus* che insieme ad altre specie come *Corylus avellana*, *Melica uniflora* e *Vinca minor*, testimonia il contatto con boschi mesofili della classe *Querceto-Fagetea*.

L'associazione è nota in Italia lungo la catena appenninica fino all'Appennino meridionale (PEDROTTI & GAFTA, 1996) ed è riportata tra gli altri anche da BIONDI *et al.* (1997) per l'Emilia-Romagna; da ARRIGONI & PAPINI (2003) e da LASTRUCCHI *et al.* (2010b) per la Toscana; da VENANZONI & GIGANTE (2000) per l'Umbria; da TAFFETANI *et al.* (2009) per le Marche; da CESCHIN & SALERNO (2008) per il Lazio; PIRONE (2000) e PIRONE *et al.* (1997b; 2003) per l'Abruzzo.

Rubo ulmifolii-Salicetum albae Allegrezza, Biondi & Felici 2006 (Tab. 11)

Lungo le sponde del medio e basso corso del torrente, in situazioni soggette a periodica sommersione ma non a ristagno d'acqua, su substrato prevalentemente sabbioso o sabbioso-ciottoloso, sono stati rilevati boschi a dominanza di *Salix alba*.

Si tratta di saliceti arborei spesso frammentati a causa dell'alterazione e dei rimaneggiamenti delle sponde dovuti all'azione dell'uomo, particolarmente evidente in alcuni tratti dell'area indagata.

Lo strato arboreo è costituito oltre che da *Salix alba*, quasi sempre dominante, anche da *Populus nigra*, *Alnus glutinosa* e, solo localmente da *Robinia pseudoacacia* e *Populus canescens*. Lo strato arbustivo è dominato dalla presenza di *Rubus caesius*, *Rubus ulmifolius*, *Salix purpurea*, *Cornus sanguinea*, *Robinia pseudoacacia*, mentre a quello lianoso partecipano *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Vitis riparia*.

Numerose sono le specie erbacee, tra le quali prevalgono *Carex pendula*, *Urtica dioica*, *Brachypodium sylvaticum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Eupatorium cannabinum*, *Lytbrum salicaria*, *Bidens frondosa*, *Artemisia verlotiorum* e più sporadicamente *Aegopodium podagraria* e *Agrostis stolonifera*. In accordo con ALLEGREZZA *et al.* (2006) tali boschi possono essere inquadrati nell'associazione *Rubo ulmifolii-Salicetum albae* Allegrezza, Biondi & Felici 2006, vicariante in Italia centrale del *Salicetum albae* Issler 1926 dell'Europa centrale. Nei rilievi 76-81 si notano aspetti a maggior copertura da parte di *Populus nigra* che tende a divenire codominante o addirittura dominante; l'abbondanza di *Populus nigra* nei rilevamenti si spiega in parte con l'importanza economica che questa specie ha rivestito negli anni Cinquanta in Toscana (cf. DE DOMINICIS & CASINI, 1997; LANDI *et al.*, 2002); d'altro canto, tuttavia, essa può anche essere messa in relazione con la tipologia del substrato che in questi siti, localizzati su terrazzi leggermente più alti rispetto agli altri rilievi, risulta meno frequentemente soggetto alle piene. In tali situazioni spesso il pioppo nero sembra favorito come sottolinea anche SCHNITZLER (1995, 1996) per i boschi alluvionali a dominanza di *Salix alba* e *Populus nigra* della Loira. Questi aspetti possono quindi indicare situazioni di transizione verso le formazioni dei *Populion* dei terrazzi più rialzati che tuttavia, nell'area di studio, non riescono ad affermarsi anche per l'intenso utilizzo antropico degli spazi periferici.

CONCLUSIONI

Lungo il Fiume Pesa la fisionomia delle comunità ripariali mostra spesso segni di disturbo e frammentazione causati da stress naturali (prosciugamento estivo) e artificiali (opere di bonifica e captazione delle acque, ripulitura delle sponde, uso del suolo, inquinamento, costruzione di opere infrastrutturali, ecc.). Una certa degradazione dell'ambiente ripariale si manifesta sia con la riduzione della superficie occupata dalla vegetazione, che spesso è limitata a una fascia molto stretta; sia con la diffusione più o meno ampia di specie banali, nitrofile, sinantropiche ed esotiche come *Arundo donax*, *Artemisia verlotiorum*, *Bidens frondosa*, *Urtica dioica*, *Rubus* sp., *Robinia pseudacacia*, ecc.

Nonostante ciò, lo studio fitosociologico ha evidenziato la presenza di 23 comunità vegetali appartenenti a 8 classi sintassonomiche. Queste comunità si rivelano talvolta impoverite o di estensione relativamente ridotta, ma costituiscono comunque un patrimonio floristico-vegetazionale di un certo interesse a livello comunitario o regionale, tenendo conto anche dell'ambiente prevalentemente urbanizzato lungo il quale si sviluppa gran parte del corso del fiume. A dimostrazione di ciò, con riferimento al recente Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (BIONDI & BLASI, 2009) nell'area di studio abbiamo individuato 10 habitat di interesse comunitario e/o regionale (Direttiva Habitat 92/43/CEE; Allegato A della L. R. Toscana 56/2000), riportati sinteticamente in Tab. 12.

SCHEMA SINTASSONOMICO

POTAMETEA Klika in Klika & V. Novák 1941

Potametalia Koch 1926

Potamion (Koch 1926) Libbert 1931

Aggr. a *Potamogeton crispus*

Aggr. a *Zannichellia palustris*

Ranunculion aquatilis Passarge 1964

Aggr. a *Callitriche stagnalis*

Ranunculion fluitantis Neuhäusl 1959

Potametum nodosi Passarge 1964

BIDENTETEA TRIPARTITAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

Chenopodium rubri (Tüxen ex Poli & J. Tüxen 1960) Kopecký 1969

Polygono lapathifolii-Xanthbietum italicum Pirola & Rossetti 1974

- ISOETO-NANOJUNCETEAE Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946
Nanocyperetalia Klika 1935
Nanocyperion Koch ex Libbert 1933
Aggr. a *Cyperus fuscus*
- PHRAGMITO-MAGNOCARICETEAE Klika in Klika & V. Novák 1941
Phragmitetalia Koch 1926
Phragmition communis Koch 1926
Phragmitetum vulgare Soò 1927
Typhetum angustifoliae Pignatti 1953
Aggr. a *Bolboschoenus glaucus*
- Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1953
Glycerio-Sparganion Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942
Sparganietum erecti Roll 1938
Nasturtion officinalis Géhu & Géhu-Franck 1987
Nasturtietum officinalis Seibert 1962
Helosciadietum nodiflori Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952
Aggr. a *Veronica anagallis-aquatica*
- ARTEMISIETEAE VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951
Artemisietalia vulgaris Lohmeyer in Tüxen 1947
Arction lappae Tüxen 1937
Saponario-Artemisietum verlotiorum Baldoni & Biondi 1993
- GALIO-URTICETEAE Passarge ex Kopecký 1969
Galio aparines-Alliarietalia petiolatae Görs & Müller 1969
Aegopodium podagrariae Tüxen 1967
Pbalarido-Petasitetum hybridi Schwick. 1933
Convolvuletalia sepium Tüxen ex Mucina 1993
Convolvulion sepium Tüxen & Oberdorfer 1957
Arundini-Convolvuletum septium (Tüxen & Oberdorfer) O. Bolòs 1962
Convolvulo-Epilobietum hirsuti Hilbig., Heinrich & Niemann 1972 nom. inv.
Aggr. a *Galega officinalis*
- MOLINIO-ARRHENATHERETEAE Tüxen 1937
Crypsio-Paspaletalia distichi Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. inv.
et nom. mut. propos. Rivas-Martínez *et al.* 2002
Paspalo-Polypogonion viridis Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom.
mut. propos. Rivas-Martínez *et al.* 2002
Paspalo distichi-Polypogonetum viridis Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 nom. mut. propos. Rivas-Martínez *et al.* 2002
Plantaginetalia majoris Tüxen & Preising in Tüxen 1950
Mentho-Juncion inflexi De Foucault 1984
Ranunculetum repentis Knapp 1946

SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991) Rivas-Martínez, T. E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Alnion incanae Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928

Aro italicum-Alnetum glutinosae Gafta & Pedrotti 1995

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion albae Soó 1930

Rubus ulmifolii-Salicetum albae Allegrezza, Biondi & Felici 2006

Salicion incanae Aichinger 1933

Saponario-Salicetum purpureae (Br.-Bl. 1930) Tchou 1948

Tabella 1

Tabella 1								
Vegetazione della classe <i>Potametea</i>								
Numero Rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8
Superficie (mq)	2	3	2	2	5	6	1	1
Copertura (%)	80	85	30	95	70	60	100	80
Sp. caratt. <i>Potametum nodosi</i>								
<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	5	5	3	5	4	1	.	.
Sp. dom. aggr. a <i>Potamogeton crispus</i>								
<i>Potamogeton crispus</i> L.	.	.	.	.	.	3	.	.
Sp. dom. aggr. a <i>Zannichellia palustris</i>								
<i>Zannichellia palustris</i> L.	.	.	.	.	.	.	5	.
Sp. dom. aggr. a <i>Callitriche stagnalis</i>								
<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	.	.	.	.	.	.	.	4
Altre								
<i>Mentha aquatica</i> L.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Alisma plantago aquatica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Veronica beccabunga</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.
Data e località dei rilievi: 1: 26-VI-09, Cerbaia; 2: 09-VII-09, Sant'Ippolito; 3: 24-VII-09, loc. La Botte; 4: 29-VII-09, loc. La Botte; 5: 15-IX-09, loc. Molino di Maiano; 6: 09-VII-09, loc. Le Grotte; 7: 23-IX-09, uscita Raccordo Autostradale Fi-Si di Tavarnelle; 8: 30-VII-09, San Vincenzo.								

Tabella 2				
Vegetazione della classe <i>Bidentetea tripartitae</i>				
Numero Rilievo	9	10	11	12
Superficie (mq)	3	8	6	6
Copertura (%)	70	90	95	100
Sp. caratt. del <i>Polygono lapathifolii-Xanthietum italici</i>				
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	1	1	5	4
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	3	4	2	1
Sp. caratt. e diff. di unità superiori				
<i>Bidens frondosa</i> L.	1	2	1	2
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv.	+	1	+	2
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	.	.	.	1
<i>Chenopodium album</i> L.	.	.	+	.
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	.	.	.	+
<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	.	.	+	.
Altre				
<i>Galega officinalis</i> L.	2	1	+	.
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	+	.	1	.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	.	+	.
<i>Lythrum salicaria</i> L.	.	1	.	+
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	.	+	.	+
<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	+	.	+	.
<i>Mentha aquatica</i> L.	+	+	.	.
<i>Salix purpurea</i> L.	.	.	+	+
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch	.	.	+	r
Sporadiche				
	6	10	12	6
Ril.9: <i>Agrostis stolonifera</i> L. 2, <i>Populus nigra</i> L. 1, <i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte +, <i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. +, <i>Daucus carota</i> L. r, <i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser r; Ril.10: <i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh. 1, <i>Stachys palustris</i> L. 1, <i>Elymus repens</i> (L.) Gould +, <i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom +, <i>Atriplex patula</i> L. +, <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. +, <i>Paspalum distichum</i> L. +, <i>Plantago major</i> L. +, <i>Rubus caesius</i> L. +, <i>Artemisia vulgaris</i> L. r; Ril.11: <i>Anagallis arvensis</i> L. +, <i>Cota tinctoria</i> (L.) J. Gay. +, <i>Dactylis glomerata</i> L. +, <i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort. +, <i>Medicago sativa</i> L. +, <i>Polygonum aviculare</i> L. +, <i>Saponaria officinalis</i> L. +, <i>Solanum lycopersicum</i> L. +, <i>Verbena officinalis</i> L. +, <i>Veronica beccabunga</i> L. +, <i>Rumex crispus</i> L. r, <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. r; Ril.12: <i>Cyperus fuscus</i> L. +, <i>Ranunculus repens</i> L. +, <i>Urtica dioica</i> L. +, <i>Aristolochia rotunda</i> L. r, <i>Juncus articulatus</i> L. r, <i>Sonchus oleraceus</i> L. r.				
Data e località dei rilievi: 9, 11: 30-VII-09, S.Vincenzo a Torri; 10: 15-IX-09, Ginestra;				
12: 15-IX-09, loc. La Botte.				

Tabella 3

Vegetazione della classe <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	
Numero Rilievo	13
Superficie (mq)	2
Copertura (%)	98
Sp. dom. aggr. a <i>Cyperus fuscus</i>	
<i>Cyperus fuscus</i> L.	5
Altre	
<i>Lythrum salicaria</i> L.	1
<i>Bidens frondosa</i> L.	+
<i>Mentha aquatica</i> L.	+
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	+
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	+
Data e località dei rilievi: 13: 15-IX-09, loc. Ponterotto.	

Tabella 4

Vegetazione della classe <i>Phragmito-Magnocaricetea</i> ordine <i>Phragmitetealia</i>						
Numero Rilievo	14	15	16	17	18	19
Superficie (mq)	10	6	4	4	15	6
Copertura (%)	100	100	100	90	100	100
Sp. caratt. <i>Phragmitetum vulgaris</i>						
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	5	5	.	.	.	.
Sp. caratt. <i>Typhetum angustifoliae</i>						
<i>Typha angustifolia</i> L.	.	.	5	.	.	.
Sp. dom. aggr. a <i>Bolboschoenus glaucus</i>						
<i>Bolboschoenus glaucus</i> (Lam.) S.G. Sm.	.	.	.	4	5	5
Sp. caratt. unità superiori						
<i>Lythrum salicaria</i> L.	.	+	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i> L.	.	.	3	.	1	.
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	.	.	.	1	.	.
<i>Sparganium erectum</i> L.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	.	.	+	.	.	.
Altre						
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	2	.	+	.	1	2
<i>Paspalum distichum</i> L.	.	.	2	2	.	.
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	.	.	.	2	+	.
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	.	.	2	+	.	.
<i>Bidens frondosa</i> L.	.	.	.	+	1	.
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	.	.	.	+	+	.
<i>Stachys palustris</i> L.	+	.	.	.	+	.
Sporadiche						
	-	3	1	1	2	1
Ril.15: <i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte +, <i>Epilobium hirsutum</i> L. +, <i>Ranunculus repens</i> L. +; Ril.16: <i>Agrostis stolonifera</i> L. +; Ril.17: <i>Hypericum perforatum</i> L. +; Ril.18: <i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre 1, <i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC. +; Ril.19: <i>Solanum dulcamara</i> L. +.						
Data e località dei rilievi: 14: 30-VII-09, Ginestra; 15: 09-VII-09, loc. Le Grotte; 16: 09-VII-09, loc. Molino dell'Ospedale (Montelupo); 17, 18: 30-VII-09, Ginestra; 19: 18-VII-09, Ginestra.						

Tabella 5														
Vegetazione della classe <i>Phragmito-Magnocaricetea</i> ordine <i>Nasturtio-Glycerietalia</i>														
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Numero Rilievo	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Superficie (mq)	2	1	6	6	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1
Copertura (%)	90	100	100	100	85	98	100	100	80	100	100	70	100	100
Sp. caratt. <i>Sparganium erecti</i>														
<i>Sparganium erectum</i> L.	5	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sp. caratt. <i>Nasturtietum officinalis</i>														
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	.	.	.	.	5	5	5	5	5	5	5	1	.	.
Sp. caratt. <i>Helosciadatum nodiflori</i>														
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	4	.	.
Sp. dom. agrg. a <i>Veronica anagallis-aquatica</i>														
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	2	.	5	5
Sp. caratt. unità superiori														
<i>Lythrum salicaria</i> L.	.	r	1	1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Mentha aquatica</i> L.	+	.	+	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.
<i>Bolboschoenus glaucus</i> (Lam.) S.G. Sm.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica beccabunga</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Lycopus europaeus</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Altre														
<i>Paspalum distichum</i> L.	2	1	1	2	.	.	.	r	.	.	+	.	2	.
<i>Bidens frondosa</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i> L.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Cyperus fuscus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Juncus articulatus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.
Sporadiche														
Ril.22: <i>Stachys palustris</i> L. 1; Ril.30: <i>Equisetum arvense</i> L. +; Ril.31: <i>Solanum dulcamara</i> L. 1, <i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter 1, <i>Anagallis arvensis</i> L. +, <i>Elymus repens</i> (L.) Gould +, <i>Polygonum aviculare</i> L. +, <i>Populus nigra</i> L. +, <i>Rumex crispus</i> L. +; Ril.33: <i>Salix purpurea</i> L. r.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Data e località dei rilievi: 20, 21: 09-VII-09, loc. Le Grotte; 22, 23: 30-VII-09, Ginestra; 24: 26.VI-209, uscita Raccordo autostradale Fi-Si di Tavarnelle; 25: 29-VII-09, loc. La Botte; 26: 06-IX-2009, Cerbaia; 27: 15-IX-09, a valle loc. Ponterotto; 28: 26-VI-09, Cerbaia; 29, 31: 30-VII-09, S.Vincenzo a Torri; 30: 24-VII-09, loc. La Botte; 32: 09-VII-09, loc. Molino dell'Ospedale (Montelupo); 33: 06-IX-09, Cerbaia.														

Tabella 6

Vegetazione della classe <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>							
Numero Rilievo	34	35	36	37	38	39	40
Superficie (mq)	6	6	3	1	20	4	2
Copertura (%)	90	100	90	100	100	100	100
Sp. caratt. <i>Paspalo distichi-Polypogonetum viridis</i>							
<i>Paspalum distichum</i> L.	5	5	5	5	5	+	.
Sp. caratt. <i>Ranunculetum repentis</i>							
<i>Ranunculus repens</i> L.	.	.	.	.	.	5	5
Sp caratt. unità superiori							
<i>Poa pratensis</i> L.	+	.	.	.	.	.	.
Altre							
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti)	1	1	.	.	.	.	.
<i>Bidens frondosa</i> L.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	.	+	.	.	.	.	+
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	.	+	.	.	.	.	+
Sporadiche	1	-	-	1	1	1	4
Ril.34: <i>Rorippa anceps</i> (Wahlenb.) Rchb. 2; Ril.37: <i>Typha angustifolia</i> L. +; Ril.38: <i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre +; Ril.39: <i>Salix purpurea</i> L. r; Ril.40: <i>Mentha aquatica</i> L. 2, <i>Solanum nigrum</i> L. +, <i>Veronica beccabunga</i> L. +, <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv. +.							
Data e località dei rilievi: 34, 35: 09-VII-09, loc. Molino dell'Ospedale (Montelupo); 36, 37: 18-VII-09, Ginestra; 38: 30-VII-09, Ginestra; 39: 06-IX-09, Cerbaia; 40: 15-IX-09, loc. La Botte.							

Tabella 7

Vegetazione della classe <i>Galio-Urticetea</i>											
Numero Rilievo	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Inclinazione (%)	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Superficie (mq)	30	8	5	4	8	4	20	20	6	10	2
Copertura (%)	100	90	100	100	95	95	100	100	98	100	100
Sp. caratt. <i>Arundini-Convolutetum sepium</i>											
<i>Arundo donax</i> L.	5	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Sp. differenziale di variante											
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	+	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Sp. caratt. <i>Convulvo-Epilobietum hirsuti</i>											
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.
Sp. caratt. <i>Phalarido - Petasitetum hybridi</i>											
<i>Petasites hybridus</i> (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	.	.	.	.	5	5	5	.	.	.	.
Sp. dom. aggr. a <i>Galega officinalis</i>											
<i>Galega officinalis</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	4	4	5	5
Sp. caratt. unità superiori											
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	.	+	.	1	.	.	.	2	2	2	.
<i>Galium aparine</i> L.	1	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Urtica dioica</i> L.	2	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Stachys palustris</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Tabella 7 (cont.)											
Numero Rilievo	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Altre											
<i>Lythrum salicaria</i> L.	1	+	+	+	+	1
<i>Mentha aquatica</i> L.	.	.	.	+	.	+	.	2	.	.	+
<i>Rubus caesius</i> L.	2	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Bidens frondosa</i> L.	.	.	.	+	1	+	+
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	+	+	.	+	+	.
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	.	.	.	+	+	+	+
<i>Bromus sterilis</i> L.	1	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	.	.	.	+	1	.	+
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	+	+	1
<i>Galium mollugo</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Poa trivialis</i> L.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+	.	.	.	2
<i>Persicaria hypopiper</i> (L.) Delarbre	.	.	.	+	1	.	.
<i>Ranunculus repens</i> L.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carex pendula</i> Huds.	+	+	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	+	+
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv.	+	.	+
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	+	.	+
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	.	.	.	+	+
<i>Lycopus europaeus</i> L.	+	.	.	+	.	.
<i>Persicaria maculosa</i> (L.) Gray	+	.	+	.
<i>Lactuca serriola</i> L.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Plantago major</i> L.	r	.	+
Sporadiche	4	1	-	2	-	2	2	3	9	2	6
Ril.41: <i>Clematis vitalba</i> L. 3, <i>Aristolochia rotunda</i> L. +, <i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend +, <i>Rumex conglomeratus</i> Murray +; Ril.42: <i>Solanum nigrum</i> L. +; Ril.44: <i>Lolium multiflorum</i> Lam. +, <i>Saponaria officinalis</i> L. +; Ril.46: <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. +, <i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch +; Ril.47: <i>Equisetum arvense</i> L. 1, <i>Cornus sanguinea</i> L. +; Ril.48: <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. +, <i>Holcus lanatus</i> L. r, <i>Lolium perenne</i> L. r; Ril.49: <i>Arcium nemorosum</i> Lej. 1, <i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link 1, <i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC. +, <i>Conyza</i> sp. +, <i>Daucus carota</i> L. +, <i>Polygonum aviculare</i> L. +, <i>Ranunculus lanuginosus</i> L. +, <i>Senecio aquaticus</i> Hill +, <i>Euphorbia platyphyllos</i> L. r; Ril.50: <i>Paspalum distichum</i> L. +, <i>Rubus ulmifolius</i> Schott +; Ril.51: <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall. 1, <i>Juncus articulatus</i> L. +, <i>Lolium rigidum</i> Gaudin +, <i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd. +, <i>Melilotus albus</i> Medik. +, <i>Populus nigra</i> L. +.											
Data e località dei rilievi: 41: 26-VI-09, Cerbaia; 42: 09-VII-09, Montelupo (pressi Palazzetto dello sport); 43: 18-VII-09, Ginestra; 44: 30-VII-09, S.Vincenzo; 45: 11-VI-09, loc. Candialle; 46: 30-VII-09, Calzaiole; 47: 11-VI-09, loc. Grignano; 48: 26-VI-09, Cerbaia; 49: 29-VII-09, Calzaiole; 50: 30-VII-09, Ginestra; 51: 09-VII-09, loc. Le Grotte.											

Tabella 8

Vegetazione della classe <i>Artemisietea vulgaris</i>				
Numero Rilievo	52	53	54	55
Superficie (mq)	40	20	6	2
Copertura (%)	100	80	90	100
Sp. caratt. del <i>Saponario-Artemisietum vertotiorum</i> e di unità superiori				
<i>Saponaria officinalis</i> L.	4	3	.	.
<i>Artemisia vertotiorum</i> Lamotte	1	3	5	5
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	+	1	.	.
<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	+	+	.	.
<i>Picris hieracioides</i> L.	r	+	+	.
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	.	2	.	.
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	1	.	1	.
<i>Arctium nemorosum</i> Lej.	+	+	.	.
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	.	.	.	1
<i>Equisetum arvense</i> L.	.	+	.	.
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	+	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i> L.	.	+	.	.
<i>Pastinaca sativa</i> L.	.	+	.	.
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	.	+	.	.
<i>Senecio erucifolius</i> L.	+	.	.	.
Altre				
<i>Galega officinalis</i> L.	2	2	+	.
<i>Bromus sterilis</i> L.	1	+	.	+
<i>Galium mollugo</i> L.	1	3	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1	1	.	.
<i>Clematis vitalba</i> L.	3	+	.	.
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	+	1	.	.
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	+	1	.	.
<i>Rubus caesius</i> L.	.	+	1	.
<i>Bidens frondosa</i> L.	+	+	.	.
<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	+	+	.	.
<i>Humulus lupulus</i> L.	+	+	.	.
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	+	+	.	.
<i>Anagallis arvensis</i> L.	r	+	.	.
<i>Euphorbia platyphyllos</i> L.	+	r	.	.
<i>Rumex crispus</i> L.	.	+	.	r
<i>Sinapis arvensis</i> L.	r	+	.	.

Tabella 8 (cont.)

Numero Rilievo	52	53	54	55
Sporadiche	21	20	1	-
<p>Ril.52: <i>Conium maculatum</i> L.1, <i>Melissa officinalis</i> L. 1, <i>Eupatorium cannabinum</i> L. 1, <i>Arctium</i> sp. +, <i>Chaerophyllum hirsutum</i> L. +, <i>Cornus sanguinea</i> L. s.l. +, <i>Emerus major</i> Mill. +, <i>Securigera varia</i> (L.) Lassen +, <i>Euphorbia cyparissias</i> L. +, <i>Galium aparine</i> L. +, <i>Lolium perenne</i> L. +, <i>Lythrum salicaria</i> L. +, <i>Mentha spicata</i> L. +, <i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. +, <i>Phleum pratense</i> L. +, <i>Poa trivialis</i> L. +, <i>Rubus ulmifolius</i> Schott. +, <i>Salix purpurea</i> L. +, <i>Verbena officinalis</i> L. +, <i>Vicia cracca</i> L. +, <i>Ranunculus repens</i> L. r; Ril.53: <i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult. 1, <i>Helianthus tuberosus</i> L. 1, <i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre 1, <i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser 1, <i>Solanum dulcamara</i> L. 1, <i>Urtica dioica</i> L. 1, <i>Avena sterilis</i> L. +, <i>Chenopodium urbicum</i> L. +, <i>Corylus avellana</i> L. +, <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv. +, <i>Raphanus raphanistrum</i> L. +, <i>Senecio aquaticus</i> Hill +, <i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv. +, <i>Silene italica</i> (L.) Pers. +, <i>Solanum nigrum</i> L. +, <i>Sonchus oleraceus</i> L. +, <i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link +, <i>Trifolium campestre</i> Schreb. +, <i>Triticum</i> sp. +, <i>Polygonum aviculare</i> L. r; Ril.54: <i>Lotus corniculatus</i> L. +.</p>				
Data e località dei rilievi: 52: 26-VI-09, uscita Raccordo Autostradale Fi-Si di Tavarnelle; 53: 11-VII-09, loc.Fornace (Bargino); 54: 09-VII.09, loc. Le Grotte; 55: 18-VII-09, Ginestra.				

Tabella 9						
Saponario-Salicetum purpureae (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946						
Numero Rilievo	56	57	58	59	60	61
Superficie (mq)	25	8	25	15	15	15
Copertura (%)	80	100	90	100	80	100
Sp. caratt. del Saponario-Salicetum purpureae						
<i>Salix purpurea</i> L.	5	4	2	3	4	3
<i>Saponaria officinalis</i> L.	.	.	+	.	.	.
Sp. caratt. e diff. di unità superiori						
<i>Salix alba</i> L.	2	2	2	+	2	2
<i>Rubus caesius</i> L.	+	1	1	+	+	1
<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	.	.	4	3	2	2
<i>Carex pendula</i> Huds.	1	1	.	.	+	+
<i>Solanum dulcamara</i> L.	1	+	.	.	+	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	+	.	+	.	.	+
<i>Abus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	1	.	.	.	.	3
<i>Populus nigra</i> L.	.	.	1	.	.	2
<i>Humulus lupulus</i> L.	.	1	.	.	1	.
<i>Populus alba</i> L.	.	.	.	.	.	+
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.) Franco & Rocha Afonso	+	.	.	.	.	.
Sp. diff. igro-nitrofile del tratto planiziale						
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbie	+					
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbie			1			
<i>Bidens frondosa</i> L.		+				
Altre						
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+	2	1	.	+	+
<i>Mentha aquatica</i> L.	+	2	+	.	r	1
<i>Penstemon hybridus</i> (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	1	.	+	1	+	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	+	+	+	+	+	.
<i>Clematis vitalba</i> L.	.	.	1	2	+	1
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	+	1	.	.	1	1
<i>Equisetum arvense</i> L.	+	.	+	.	+	1
<i>Lythrum salicaria</i> L.	+	2	.	.	.	1
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	.	.	+	+	1	.
<i>Galium mollugo</i> L.	.	.	.	.	1	+
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	+	.	.	.	.	1
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	.	.	.	.	+	1
<i>Urtica dioica</i> L.	.	1	+	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i> L. s.l.	.	.	+	.	+	+
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	+	.	+	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i> L.	.	.	.	.	+	+
<i>Pastinaca sativa</i> L.	+	.	.	.	.	+
<i>Cirsium creticum</i> (Lam.) d'Urv. subsp. <i>triumfeti</i> (Lacaita) K. Werner	+	.	.	.	.	r
Sporadiche						
	1	8	7	2	2	3
Ril.56: <i>Senecio erucifolius</i> L. +; Ril. 57: <i>Arctium</i> sp. 1, <i>Bryonia dioica</i> Jacq. 1, <i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch +, <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. +, <i>Senecio aquaticus</i> Hill +, <i>Tussilago farfara</i> L. +; Ril.58: <i>Vitis riparia</i> Michx. 2, <i>Acer campestre</i> L. 1, <i>Hedera helix</i> L. 1, <i>Corylus avellana</i> L. +, <i>Ligustrum vulgare</i> L. +, <i>Prunella vulgaris</i> L. +, <i>Sambucus nigra</i> L. +; Ril.59: <i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. +, <i>Vitis vinifera</i> L. +; Ril.60: <i>Arctium lappa</i> L. +, <i>Melica uniflora</i> Retz. +; Ril.61: <i>Potentilla reptans</i> L. +, <i>Alisma lanceolatum</i> With. r, <i>Stachys palustris</i> L. r.						
Data e località dei rilievi: 56: 24-VII-09, loc. Le Masse-Olmo; 57: 30-VII-09, Calzaiole; 58: 09-VII-09, loc. C. Petrazzo; 59: 11-VI-09, loc. Candiale; 60: 11-VI-09, loc. Campomaggio; 61: 24-VII-09, Sambuca.						

Tabella 10

Tabella 10								
<i>Aro italicum-Alnetum glutinosae</i> Gafta & Pedrotti 1995								
Numero Rilievo	62	63	64	65	66	67	68	69
Esposizione	S	S-SO	-	-	-	-	-	-
Inclinazione (%)	5	5	0	0	0	0	0	0
Superficie (mq)	20	60	100	25	100	100	25	25
Copertura (%)	95	98	95	90	95	98	95	90
Sp. caratt. di ass.								
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	5	5	4	5	5	3	4	1
<i>Arum italicum</i> Mill.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sp. diff. di variante								
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	2	3	3	1	1	1	+	2
Sp. caratt. e diff. di unità superiori								
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	2	1	+	2	.	+	2	1
<i>Carex pendula</i> Huds.	1	+	1	+	1	1	2	.
<i>Rubus caesius</i> L.	1	1	2	1	1	.	2	1
<i>Populus nigra</i> L.	.	2	2	.	.	3	2	.
<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	.	.	1	r	+	.	.	+
<i>Salix purpurea</i> L.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Iris foetidissima</i> L.	.	r	.	.	.	.	+	.
<i>Salix alba</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Symphytum tuberosum</i> L. subsp. <i>angustifolium</i> (A. Kern.)	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.

Tabella 10 (cont.)

Numero Rilievo	62	63	64	65	66	67	68	69
Altre								
<i>Clematis vitalba</i> L.	+	1	.	1	+	1	2	2
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	+	1	+	+	1	.	1
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	+	+	1	.	1	1	1	.
<i>Ranunculus repens</i> L.	2	.	1	1	1	.	.	+
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	+	+	.	+	+	.	.	+
<i>Equisetum arvense</i> L.	.	1	.	+	+	.	.	+
<i>Mentha aquatica</i> L.	.	r	.	1	.	.	+	+
<i>Sambucus nigra</i> L.	1	.	1	.	1	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	.	.	.	+	.	.	2	+
<i>Arcium lappa</i> L.	+	.	+	.	.	.	1	.
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	+	.	.	.	.	.	+	1
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	.	.	+	.	+	+	.	.
<i>Prunus spinosa</i> L.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+	.	.	+	.	.	.	+
<i>Lamium maculatum</i> L.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lonicera etrusca</i> Santi	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	+	.	.	.	.	1	.	.
<i>Lysimachia punctata</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Petasites hybridus</i> (L.) G. Gaertn.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Carex flacca</i> Schreb.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Juglans regia</i> L.	.	+	+	.	.	.	.	.
Sporadiche	5	1	2	4	1	3	9	1
Ril.62: <i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch +, <i>Dactylis glomerata</i> L. +, <i>Digitalis ferruginea</i> L. +, <i>Galium aparine</i> L. +, <i>Prunella vulgaris</i> L. +; Ril.63: <i>Galeopsis tetrahit</i> L. +; Ril.64: <i>Orobanche</i> sp. +, <i>Urtica dioica</i> L. +; Ril.65: <i>Rosa canina</i> L. +, <i>Lycopus europaeus</i> L. +, <i>Lysimachia nummularia</i> L. +, <i>Oenanthe pimpinelloides</i> L. r; Ril.66: <i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv. +; Ril.67: <i>Lonicera caprifolium</i> L. +, <i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande +, <i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Scult. +; Ril.68: <i>Rubus ulmifolius</i> Schott 1, <i>Bidens frondosa</i> L. +, <i>Daucus carota</i> L. +, <i>Juncus inflexus</i> L. +, <i>Lapsana communis</i> L. +, <i>Lythrum salicaria</i> L. +, <i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják +, <i>Senecio aquaticus</i> Hill +, <i>Sison amomum</i> L. +; Ril.69: <i>Tussilago farfara</i> L. +.								
Data e località dei rilievi: 62: 11-VI-09, loc. Grignano; 63, 67: 11-VI-09, loc. Villa Pesanella (Lucarelli); 64: 09-VII-09, loc. Podere Cornino (Radda); 65, 69: 11-VI-09, Podere Lama di Pesa; 66: 09-VII-09, loc. Gallina (Lucarelli); 68: 24-VII-09, Sambuca (a monte ponte romano).								

Tabella 11

Tabella 11												
<i>Rubus ulmifolii-Salicetum albae</i> Allegrezza, Biondi & Felici 2006												
	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Numero rilievo	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Inclinazione (%)	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0
Superficie (mq)	40	70	100	100	100	100	80	60	60	50	50	100
Copertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100	100
Sp. caratt. del <i>Rubus ulmifolii-Salicetum albae</i>												
<i>Salix alba</i> L.	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	4	1	2	.	1	.	1	2	.	1	2	3
<i>Hedera helix</i> L.	1	.	+	.	1	+	.	+	+	1	3	1
<i>Clematis vitalba</i> L.	+	2	.	1	.	1	.	1	2	1	2	.
<i>Vitis riparia</i> Michx.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	+	+	.
<i>Rubia peregrina</i> L. s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Arum italicum</i> Mill.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Laurus nobilis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sp. caratt. e diff. di unità superiori												
<i>Populus nigra</i> L.	1	.	2	+	2	2	3	3	3	3	3	4
<i>Carex pendula</i> Huds.	3	1	+	1	2	2	2	2	+	1	1	1
<i>Rubus caesius</i> L.	+	4	2	2	4	3	2	.	1	1	3	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	1	+	.	.	1	1	4	.	1	2	1	1
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	2	1	2	.	2	+	.	1	.	2	3	3
<i>Salix purpurea</i> L.	1	.	1	1	1	.	1	1	+	2	2	.
<i>Humulus lupulus</i> L.	.	1	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i> L.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	2	.	2
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	.	.	.	.	.	1	.	4	.	.	.	+
<i>Ulmus minor</i> Mill.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.
<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Populus alba</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Populus canescens</i> (Aiton) Sm.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Saponaria officinalis</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex remota</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Tabella 11 (cont.)

Numero rilievo	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Altre												
<i>Lythrum salicaria</i> L.	1	.	+	1	+	1	.	1	1	+	+	+
<i>Cornus sanguinea</i> L. s.l.	1	2	+	.	1	1	1	.	.	1	1	1
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	1	+	.	+	.	2	1	1	+	1	.	+
<i>Bidens frondosa</i> L.	+	.	1	2	.	+	2	+	+	1	.	+
<i>Urtica dioica</i> L.	.	3	2	1	2	+	+	.	.	.	2	1
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	2	.	r	.	2	+	1	2	.	1	+	.
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	.	.	+	1	2	+	1	.	.	1	+	1
<i>Acer campestre</i> L.	+	+	.	.	+	1	+	.	.	+	1	+
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	.	.	.	1	1	+	1	.	.	1	1	1
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	+	1	+	+	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Arctium</i> sp.	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.	+	+
<i>Galium aparine</i> L.	+	.	.	+	1	+	+	+	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	.	.	+	+	.	+	+	1	.	+	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	.	.	.	.	1	+	+	.	.	+	+	r
<i>Lycopus europaeus</i> L.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.
<i>Mentha aquatica</i> L.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+	.	+	2	.	2	.	.	2	.	.	.
<i>Euonymus europaeus</i> L.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	.	.	.	.	r	.	+	.	r	.	.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+	.	.
<i>Pastinaca sativa</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.
<i>Sambucus nigra</i> L.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.
<i>Petasites hybridus</i> (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.
<i>Sambucus ebulus</i> L.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Arundo donax</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Sison amomum</i> L.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+
<i>Stachys sylvatica</i> L.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Galega officinalis</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Tamus communis</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	.	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melissa officinalis</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Equisetum arvense</i> L.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	.	.
<i>Persicaria dubia</i> (Stein.) Fourr.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Poa trivialis</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Poa sylvicola</i> Guss.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabella 11 (cont.)

Numero rilievo	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Sporadiche	3	1	3	3	5	3	2	-	1	5	2	4
Ril.70: <i>Nasturtium officinale</i> R. Br. +, <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. +, <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. +; Ril.71: <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch. 1; Ril.72: <i>Persicaria maculosa</i> (L.) Gray +, <i>Senecio aquaticus</i> Hill +, <i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC. +; Ril.73: <i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarb. 2, <i>Acer negundo</i> L. +, <i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC. +; Ril.74: <i>Chaerophyllum hirsutum</i> L. 1, <i>Vinca minor</i> L. 1, <i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh. +, <i>Lamium galeobdolon</i> L. +, <i>Viola alba</i> Besser +; Ril.75: <i>Juglans regia</i> L. +, <i>Ligustrum vulgare</i> L. +, <i>Rosa canina</i> L. +; Ril.76: <i>Quercus robur</i> L. +, <i>Rumex conglomeratus</i> Murray +; Ril.78: <i>Arctium nemorosum</i> Lej. 1; Ril.79: <i>Daucus carota</i> L. +, <i>Melica uniflora</i> Retz. +, <i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh. +, <i>Senecio erucifolius</i> L. +, <i>Sonchus oleraceus</i> L. +; Ril.80: <i>Fraxinus ornus</i> L. +, <i>Geranium robertianum</i> L. +; Ril.81: <i>Vinca major</i> L. 4, <i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill. +, <i>Helleborus bocconei</i> Ten. +, <i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau +.												
Data e località dei rilievi: 70, 77: uscita Raccordo Autostradale Fi-Si di Tavarnelle; 71: 30-VII-09, loc. Il Molinuzzo; 72, 73: 09-VII-09, Sant'Ippolito; 74, 81: 26 -VI-09, Cerbaia; 75: 24-VII-09, loc. Fornace (Bargino); 76, 78: 24-VII-09, Calzaioi; 79: 24-VII-09, loc. Le Masse-Olmo.												

Tabella 12

Habitat Direttiva 92/43/CEE	Codice Natura 2000
Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	3130
Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> incl. Habitat di interesse regionale Comunità di idrofite radicate del <i>Parvopotamion</i> (Cod. Corine Biotopes: 22,422)	3150
Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix eleagnos</i>	3240
Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculon fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260
Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e <i>Bidention</i> p.p.	3270
Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	3280
Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile	6430
Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	91E0*
Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	92A0
Habitat di interesse regionale ai sensi della L.R. 56/2000 della Regione Toscana	
Formazioni di piccole elfofite dei fiumi a scorrimento veloce (<i>Glycerio-Sparganion</i>) (Cod. Corine Biotopes: 53,4)	

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. (1997): *Il fiume Pesa. La fitodepurazione - analisi integrata del territorio*. Comune di Tavarnelle Val di Pesa, Assessorato all'Ambiente. Nuova Grafica Fiorentina.
- ALLEGREZZA, M.; BIONDI, E. & FELICI, S. (2006): A phytosociological analysis of the vegetation of the central Adriatic sector of the Italian peninsula. *Hacquetia* 5/2: 135-175.
- ARRIGONI, P. V. & FOGGI, B. (1988): Il paesaggio vegetale delle colline di Lucignano (Prov. di Firenze). *Webbia* 42 (2), 285-304.
- ARRIGONI, P.V. & PAPINI, P. (2003): La vegetazione del sistema fluviale Lima-Serchio (Toscana settentrionale). *Parlatorea* 6: 95-129.
- AVENA, G. C.; BLASI, C. & COPPOLA, A. (1980): Indagini ecologiche e fitogeografiche sulle zone umide interne del Lazio. 1: Relazioni tra lo strato chimico-fisico delle acque e le comunità macrofittiche della Bonifica Pontina. *Ann. Bot. Roma* 39 (1): 31-101.
- BALDONI, M. & BIONDI, E. (1993): La vegetazione del medio e basso corso del fiume Esino (Marche-Italia centrale). *Stud. Bot.* 11: 209-257.
- BIONDI, E. (1986): *La vegetazione del Monte Conero*. Regione Marche. Assessorato all'Urbanistica e all'Ambiente. Ancona.
- BIONDI, E. & BALDONI, M. (1994): La vegetazione del fiume Marecchia (Italia Centrale). *Biogeographia* 17: 51-87.
- BIONDI, E. & BLASI, C. (eds.) (2009): *Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/>.
- BIONDI, E.; CASAVECCHIA, S. & RADETIĆ, Z. (2002): La vegetazione dei «guazzi» e il paesaggio vegetale della pianura alluvionale del tratto terminale del Fiume Musone (Italia Centrale). *Fitosociologia* 39 (1): 45-70.
- BIONDI, E.; VAGGE, I.; BALDONI, M. & TAFFETANI, F. (1997): La vegetazione del Parco Fluviale regionale del Taro (Emilia Romagna). *Fitosociologia* 34: 69-110.
- (1999): La vegetazione del Parco Fluviale Regionale dello Stirone (Emilia Romagna). *Fitosociologia* 36 (1): 67-93.
- (2004): Biodiversità fitocenotica e paesaggistica dei fiumi dell'Italia centro-settentrionale: aspetti fitosociologici e sinfitosociologici. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.* 80 (2003): 13-21.
- BRUN-BLANQUET, J. (1932): *Plant sociology*. McGraw Hill Book Comp. USA.
- BRZEĞ, A. & WOJTERSKA, M. (2001): Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie. In: M. WOJTERSKA (ed.), *Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego*: 39-110. Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu PTB, Poznań, 24-28 września 2001.
- BUCHWALD, R. (1989): Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. *Phytocoenologia* 17 (3): 307-448.
- (1994): Vegetazione e odonotofauna negli ambienti acquatici dell'Italia centrale. *Braun-Blanquetia* 11: 3-77.
- CANUTI, P. & TACCONI, P. (1975): Idrogeologia e risorse idriche del bacino del fiume Arno: sottobacini dei fiumi Greve, Pesa, Elsa. *Studi di Geol. Appl. e Geol. dell'ambiente* n.º 1. Univ. Firenze.
- CARNI, A. (1993): Les associations des ourlets nitrophiles dans le sud-est de la Slovenie comme indicateurs des habitats. *Coll. Phytosoc.* 23: 467-497.
- CASINI, S.; CHIARUCCI, A. & DE DOMINICIS, V. (1995): Phytosociology and ecology of the Chianti woodlands. *Fitosociologia* 29: 115-136.
- CASINI, S. & DE DOMINICIS, V. (1999): Memoria illustrativa per la carta della vegetazione del Chianti (SCALA 1:50.000). Studio fitosociologico. *Parlatorea* 3: 79-106.

- CASTELLI, F., MANCIOLA, P. & PIRAGINO, F. (1996): *Piano di bonifica e tutela del territorio della Val di Pesa*. Università degli studi di Perugia, Istituto di Idraulica, Consorzio di Bonifica della Val di Pesa.
- CELESTI-GRAPPOW, L.; PRETTO, F.; CARLI, E. & BLASI, C. (eds.) (2009): Non-native flora of Italy. Cd-rom attached to: CELESTI-GRAPPOW *et al.* (eds.), *Plant invasion in Italy, an overview*. Ministry of Environment, Land and Sea Protection, Italian Society of Botany. Rome.
- CESCHIN, S.; CUTINI, M. & CANEVA, G. (2006): Contributo alla conoscenza della vegetazione delle aree archeologiche romane (Roma). *Fitosociologia* 43 (1): 97-139.
- CESCHIN, S. & SALERNO, G. (2008): La vegetazione del basso corso del Fiume Tevere e dei suoi affluenti (Lazio, Italia). *Fitosociologia* 45 (1): 39-74.
- CONTI, F.; ABBATE, G.; ALESSANDRINI, A. & BLASI, C. (eds.) (2005): *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori. Roma.
- CONTI, F.; ALESSANDRINI, A.; BACCHETTA, G.; BANFI, E.; BARBERIS, G.; BARTOLUCCI, F.; BERNARDO, L.; BONACQUISTI, S.; BOUVET, D.; BOVIO, M.; BRUSA, G.; DEL GUACCHIO, E.; FOGGI, B.; FRATTINI, S.; GALASSO, G.; GALLO, L.; GANGALE, C.; GOTTSCHLICH, G.; GRUNANGER, P.; GUBELLINI, L.; IIRITI, G.; LUCARINI, D.; MARCHETTI, D.; MORALDO, B.; PERUZZI, L.; POLDINI, L.; PROSSER, F.; RAFFAELLI, M.; SANTANGELO, A.; SCASSELLATI, E.; SCORTEGAGNA, S.; SELVI, F.; SOLDANO, A.; TINTI, D.; UBALDI, D.; UZUNOV, D. & VIDALI, M. (2007): Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina* 10: 5-74.
- CONTI, F.; MANZI, A. & PEDROTTI, F. (1997): *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. Camedoro, Associazione italiana per il WWF, Società Botanica Italiana.
- CORBETTA, F. & PIRONE, G. (1989): La vegetazione del Fiume Tirino. *Arch. Bot. Ital.* 65 (3/4): 121-153.
- DANGIEN, B. & DECORNET, J. M. (1977): Aperçu phytosociologique des groupements aquatiques et semiaquatiques des mardelles du Bessigny. *Doc. Phytosoc.* 1: 51-70.
- DE DOMINICIS, V. & CASINI, S. (1997): La vegetazione dei territori comunali di Monteroni d'Arbia e di Murlo. In: M. ASCHERIN & V. DE DOMINICIS (a cura di), *Tra Siena e il Vesco-vado: l'area della Selva*: 641-735. Tipografia Toscana. Firenze.
- FANELLI, G. (2002): Analisi fitosociologica dell'area metropolitana di Roma. *Braun-Blanquetia* 27: 3-269.
- GIGANTE, D. & VENANZONI, R. (2004): Flora e Vegetazione. In: AA. VV.: *Relazione sullo stato dell'Ambiente in Umbria*: 305-334. ARPA, Regione dell'Umbria, AUR. Perugia.
- GÖDDE, M. (1986): *Vergleichende Untersuchung der Ruderalvegetation der Großstädte Düsseldorf, Münster, Essen*. Dissertationsthesis. Universität Düsseldorf, Düsseldorf.
- GREPPI, C.; MORETTI, I.; LEBBRONI, M.; PIRAGINO, F. & FOCARDI, A. (a cura di) (2002): *Il torrente Pesa e la sua valle - Gestione del corso d'acqua ed aspetti paesistici, storici e naturalistici del bacino idrografico*. Consorzio di Bonifica Colline del Chianti e Provincia di Firenze.
- HASLAM, S. M. (1982): A proposed method for monitoring river pollution using macrophytes. *Environmental Technology Letters* 3: 19-34.
- HILBIG, W.; HEINRICH, W. & NIEMANN, E. (1972): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen teiles der DDR. IV. Die nitrophilen Saumgesellschaften. *Hercynia*, N.F. 9 (3): 229-270.
- HRIVNÁK, R. (2002): Aquatic plant communities in the catchment area of the Ipel' river in Slovakia and Hungary. Part II. Class Potametea. *Tbaiszia J. Bot.*, 12: 137-160.
- HROUDOVÁ, Z.; HRIVNÁK, R. & CHYTRÝ, M. (2009): Classification of inland *Bolboschoenus*-dominated vegetation in Central Europe. *Phytocoenologia* 39 (2): 205-215.
- HROUDOVÁ, Z.; ZÁKRAVSKÝ, P.; DUCHÁČEK, M. & MARHOLD, K. (2007): Taxonomy, distribution and ecology of *Bolboschoenus* in Europe. *Ann. Bot. Fennici* 44: 81-102.

- HRUSKA, K. (1988): Vegetazione nitrofila dei corsi d'acqua del versante adriatico dell'Appennino centrale. *Acta Bot. Barc.* 37: 253-256.
- IBERITE, M.; PALOZZI, A. M. & RESINI, A. M. (1995): La vegetazione del Lago di Bolsena (Viterbo, Italia centrale). *Fitosociologia* 29: 151-164.
- LANDI, M.; ANGIOLINI, C. & DE DOMINICIS, V. (2002): Analisi fitosociologica dei fiumi della Toscana meridionale: il tratto medio-basso del Merse (Italia centrale). *Stud. Bot.* 21: 37-88.
- LASTRUCCI, L. & BECATTINI, R. (2009): La vegetazione delle aree umide presso Bosco ai Frati (Firenze, Toscana). *Atti Soc. tosc. Sci. nat.*, Mem., Serie B 115 (2008): 57-67.
- LASTRUCCI, L.; FOGGI, B.; GONNELLI, V. & GUSMEROLI, E. (2005): La vegetazione delle aree umide dei substrati ultramafici dell'Alta Valtiberina (Arezzo, Italia centrale). *Stud. Bot.* 24: 9-44.
- LASTRUCCI, L.; FOGGI, B.; SELVI, F. & BECATTINI, R. (2007): Contributo alla conoscenza della vegetazione e della flora delle aree umide del comprensorio di Capalbio (Provincia di Grosseto, Italia Centrale). *Arb. Geobot.* 10 (1-2): 1-30.
- LASTRUCCI, L.; GONNELLI, V. & FOGGI, B. (2004): Flora e vegetazione di alcune aree dell'altopiano della «Pianca», nell'alta Val Marecchia (Provincia di Arezzo, Toscana). *Inform. Bot. Ital.* 36 (2): 429-442.
- LASTRUCCI, L.; LANDI, M. & ANGIOLINI, C. (2010a): Vegetation analysis on wetlands in a Tuscan agricultural landscape (central Italy). *Biologia* 65 (1): 54-68.
- LASTRUCCI, L.; PACI, F. & RAFFAELLI, M. (2010b): The wetland vegetation of the Natural Reserves and neighbouring stretches of the Arno river in the Arezzo province (Tuscany, Central Italy). *Fitosociologia* 47 (1): 29-59.
- LITAV, M. & AGAMI, M. (1976): Relationship between water pollution and the flora of two coastal rivers of Israel. *Aquatic Botany* 2: 23-41.
- LOIDI, J.; BIURRUN, I. & HERRERA, M. (1997): La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobot.* 9: 161-618.
- MAIORCA, G. & SPAMPINATO, G. (1999): La vegetazione della Riserva Naturale Orientata «Valle del fiume Argentino» (Calabria nord-occidentale). *Fitosociologia* 36 (2): 15-60.
- MOLINA, J. A. (1996): Sobre la vegetación de los humedales de la península ibérica (1. *Phragmito-Magnocaricetea*). *Lazaroa* 16: 27-88.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (eds.) (1993): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Teil III. Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York.
- MULLER, T. (1985): Die vegetation. *Okol. Untersuchungen an der ausgebauten unteren Murr*. 1: 113-194.
- OBERDORFER, E. (1977): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil I. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York.
- (1983): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil III. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York.
- OŠAHELOVÁ, H.; HRIVNÁK, R. & VALACHOVIČ, M. (2001): *Phragmito-Magnocaricetea*. In: M. VALACHOVIČ (ed.), *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradí*. Veda, Bratislava.
- PANDOLFI, M. & UBALDI, D. (1976): Osservazioni vegetazionali e faunistiche su di un limitato ambiente palustre della valle del Mutino (Appennino pesarese). *Ricerche di Biologia della selva (Suppl. Scritti in memoria di Augusto Toschi)* 7: 513-534.
- PEDROTTI, F. (1967): Carta della vegetazione dei piani di Montelago (Camerino), 1:3.000. *Not. Fitosoc.* 4: 1-8.
- (1982): Carta della vegetazione del Foglio Acquasanta. C.N.R., Collana del Programma Finalizzato «Promozione della Qualità dell'Ambiente», AQ/1/88: 1-27. Roma.
- (2008): La vegetazione delle marcite di Norcia (Italia centrale). *Braun-Blanquetia* 44: 3-31.

- PEDROTTI, F. & GAFTA, D. (1995): Tipificazione di due nuove associazioni forestali ripariali per la penisola italiana. *Doc. Phytosoc.* 15: 413-415.
- (1996): Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. *L'uomo e l'ambiente* 23: 31-162.
- PEDROTTI, F. & TAFFETANI, F. (1982): *La végétation des sources de Pontile et Fiuminata*. Guide Itinéraire. Excursion internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982): 237-241.
- PIGNATTI, S. (1982): *Flora d'Italia*. Edagricole. Bologna.
- PIROLA, A. & ROSSETTI, A. (1974): *Polygono-Xanthietum italicum* ass. nova, vegetazione di greto del corso medio del Reno (Bologna). *Not. Fitosoc.* 8: 15-27.
- PIRONE, G. (1991): Flora e vegetazione del fiume Saline (Abruzzo). *Micologia e Vegetazione Mediterranea* 6 (1): 45-76.
- (2000): La vegetazione ripariale nei versanti nord-orientali del Gran Sasso d'Italia e dei Monti della Laga (Abruzzo - Italia). *Fitosociologia* 37 (2): 65-86.
- PIRONE, G.; CIASCHETTI, G.; FRATTAROLI, A. R. & CORBETTA, F. (2003): La vegetazione della Riserva Naturale Regionale «Lago di Serranella» (Abruzzo-Italia). *Fitosociologia* 40 (2): 55-71.
- PIRONE, G.; CORBETTA, F.; FRATTAROLI, A. R. & TAMMARO, F. (1997): Studi sulla Valle Peligna (Italia centrale, Abruzzo): la copertura vegetale. *Quaderni di Provincia Oggi* 23 (1): 81-119.
- PIRONE, G. & FRATTAROLI, A. R. (1998): Compendio sulle conoscenze della vegetazione delle zone umide dulciacquicole in Abruzzo. Atti del Seminario. *Le Nuove Sorgenti*. Risorse idriche e aree protette: 37-62. Ente Autonomo Parco Nazionale d'Abruzzo.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; LOIDI, J.; LOUSÀ, M. & PENAS, Á. (2001): Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T. E.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; IZCO, J.; LOIDI, J.; LOUSÀ, M. & PENAS, Á. (2002): Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. Part I. *Itinera Geobotanica* 15 (1, 2): 5-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & RIVAS-SÁENZ, S. (1996-2009): *Sistema de clasificación bioclimática mundial*. Centro de Investigaciones Fitosociológicas, España (<http://www.ucm.es/info/cif>).
- SARTORI, F. & BRACCO, F. (1995): Flora e vegetazione del Po. *Acc. Sci. Torino, Quaderni* 1: 139-191.
- SCHNITZLER, A. (1995): Successional status of trees in gallery forest along the river Rhine. *Journal of Vegetation Science* 6: 479-486.
- (1996): Les forêts alluviales des lits majeurs de l'Allier et de la Loire moyenne entre Villeneuve/Allier et Charité/Loire. Étude phytosociologique, diagnostic de naturalité et proposition de renaturation. *Doc. Phytosoc.* 36: 25-44.
- SCOPPOLA, A. (1998): La vegetazione della Riserva Naturale Monte Rufeno (Vt). *Regione Lazio, Assessorato U.T.V. delle Risorse Ambientali, Riserva Naturale Monte Rufeno, Comune di Acquapendente*. Acquapendente.
- TAFFETANI, F.; ORLANDINI, S. & ZITTI, S. (2009): Paesaggio vegetale di un'area pre-appenninica dell'Italia centrale: il Bosco dei Monaci Bianchi nelle Marche (Italia). *Fitosociologia* 46 (1): 27-47.
- TCHOU, Y. T. (1948): Études écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du Bas-Languedoc (*Populetum albae*). *Vegetatio* 1 (1): 2-28.
- THORNTHWAITE, C. W. & MATHER, J. R. (1957): Instruction and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Pubbl. Climatol.* 10 (3): 1-311. Centerton. New Jersey.

- TUTIN, T. G.; BURGESS, N. A.; CHARTER, A. O.; EDMONSON, J. R.; HEYWOOD, V. H.; MOORE, D. M.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (1993): *Flora Europea* 1 (2.^a ed.). Cambridge University Press. Cambridge.
- TUTIN, T. G.; HEYWOOD, V. H.; BURGESS, N. A.; MOORE, D. M.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (1968-1980): *Flora Europea* 2-5. Cambridge University Press. Cambridge.
- VENANZONI, R. & GIGANTE, D. (2000): Contributo alla conoscenza della vegetazione degli ambienti umidi dell'Umbria. *Fitosociologia* 37 (2): 13-63.
- VICIANI, D. & LOMBARDI, L. (2001): La vegetazione del padule di Orti-Bottagone (Piombino, Toscana meridionale) e la sua importanza botanica ai fini conservazionistici. *Parlatorea* 5: 101-118.
- WEBER, H. E.; MORAVEC, J. & THEURILLAT, J. P. (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature, 3.rd ed. *J. Veg. Sci.* 11: 739-768.