

**Botanica**  
*Botanic*



# La vegetazione dei prati urbani e periurbani di Ferrara

MAURO PELLIZZARI

Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, Via Filippo de Pisis 24 - 44121 Ferrara (Italy)

## RIASSUNTO

Nell'ambito del progetto "Prati fioriti" è stata studiata la vegetazione dei prati della città di Ferrara, con il metodo fitosociologico e analisi statistiche, con lo scopo di riconoscere le tipologie, analizzare l'ecologia e progettare linee guida per la gestione integrata degli spazi verdi urbani. Sono state riconosciute sei tipologie principali, in funzione della stagione di sviluppo ottimale e del disturbo antropico, espresso soprattutto con il numero e la periodicità degli sfalci. Gli aspetti precoci (*Hordeion leporini*) anticipano il primo sfalcio stagionale e sono ricchi di terofite; gli aspetti maturi (*Convolvulo arvensis* – *Elytrigion repentis*; *Cynosurion cristati*; *Bromion erecti*) sono più ricchi di specie e dominati dalle emicriptofite, mentre in stagione avanzata diminuiscono le specie totali ma aumentano le xenofite.

Il progetto prosegue con la semina sperimentale di piante spontanee in aree prative campione, alla luce delle prime indicazioni gestionali: la destinazione a prato di aree più estese e la riduzione degli sfalci stagionali.

Parole chiave: vegetazione erbacea, prati urbani, gestione.

## ABSTRACT

### *Vegetation of the urban and periurban meadows of Ferrara (Italy).*

Within the project "Wildflower meadows" has been studied the grassland vegetation of the meadows of Ferrara (Emilia-Romagna Region, Italy). The phytosociological method and statistical analysis guided to recognize the types, to analyze the ecology and to explore guidelines for the integrated management of urban green spaces. Six main types were recognized, depending from the season development and from human disturbance, particularly from the number and frequency of mowing. The early aspects (*Hordeion leporini*) anticipate the first seasonal mowing and are rich in therophytes; the subsequent aspects (*Convolvulo arvensis* – *Elytrigion repentis*; *Cynosurion cristati*; *Bromion erecti*) became full development, host more species and are dominated by hemicryptophytes, while the last reduced the total species number but increase the xenophytes. The project keeps on with the experimental seeding of native plants in test meadow areas, conforming to the first indications management: the lawn management of larger areas and the reduction of seasonal mowing.

Keywords: Grassland vegetation, urban meadows, management.

## INTRODUZIONE

Le trasformazioni urbanistiche delle nostre città richiedono un orientamento frutto di scelte condivise, trovandosi costantemente in bilico tra il desiderio di armonizzazione degli spazi per migliorare la qualità di vita e il rischio di espansione disorganizzata che scaturisce dalle necessità incalzanti delle diverse componenti. Il "verde urbano" è parte integrante del paesaggio della città.

Tutte le funzioni del verde urbano sono ugualmente importanti, ma ciascuna può essere raggiunta solo in un quadro consolidato di armoniosa integrazione con il tessuto edificato. Anche per le aree verdi urbane e periurbane non sono sufficienti le migliori pratiche in fase progettuale, se ad esse non si accompagna una gestione accorta e funzionale nel lungo periodo.

I prati stabili nell'ambito degli ecosistemi urbani portano alla generazione diretta di almeno quattro categorie di servizi ecosistemici: filtrazione degli inquinanti aerei, regolazione del microclima, drenaggio delle acque meteoriche, oltre all'aspetto ricreativo/culturale (BOLUND & HUNHAMMAR, 1999).

In particolare, i prati stabili naturali sono determinanti per la conservazione e l'incremento della biodiversità negli agroecosistemi (TASINAZZO, 2010). È però proprio in situazioni di tipo "cittadino" che queste caratteristiche risultano maggiormente positive per la riqualificazione dell'ambiente e del paesaggio: riduzione dell'erosione del suolo, assorbimento di importanti stock di nitrati di origine antropica, miglioramento delle acque di falda, conservazione della fertilità dei suoli e incremento della biodiversità. Quest'ultimo aspetto risulta qualificante per i prati stabili rispetto a qualsiasi tipologia colturale (per confronto, un prato di erba medica ospita non più di 5-10 specie, e in tutte le colture il diserbo ha come primo risultato appunto il crollo della biodiversità).

Il progetto pilota "Prati fioriti" del Comune di Ferrara è articolato in due fasi, una conoscitiva e una di sperimentazione attiva. Questo progetto propone un nuovo modello gestionale per il verde urbano, in sinergia con le politiche internazionali di conservazione della biodiversità e della sostenibilità (COMUNE DI PAVIA, 2011).

La prima fase del progetto è mirata ad approfondire la conoscenza di quei piccoli ecosistemi che sono le aree a prato, rientranti in genere nella macrotipologia del “verde di arredo”, spesso connotate da risvolti funzionali, quando ci si riferisca alle piccole aree di quartiere. Altre aree più importanti in termini dimensionali e strategiche per la cittadinanza, i “parchi urbani”, sono già oggetto di cure e attenzioni, come gli studi sulla vegetazione, mentre gli “spazi verdi di quartiere” sono stati sinora negletti.

La seconda fase di progetto (sperimentazione) ha affiancato al completamento delle osservazioni sulla vegetazione erbacea l’analisi dei risultati della semina in aree campione di miscugli di sementi di piante fiorifere appartenenti alla flora spontanea della Pianura Padana orientale. L’intento è stato quello di inquadrare le vegetazioni di tali aree nei loro tipi fitosociologici, e di verificare se la soluzione di prati con vegetazione spontanea a crescita libera possa essere sostenibile non solo per aree marginali, ma anche per rotatorie e altre competenze stradali, e nuove tipologie di verde pubblico e privato. L’auspicio è quello di aumentare la sensibilità e la disponibilità della cittadinanza per soluzioni a maggiore naturalità e minore impatto. In questo modo il “verde multifunzionale” può gradualmente entrare nelle pratiche gestionali correnti della città di Ferrara, incrementando la componente delle piante native (wildflowers) nei prati stabili come ormai si usa da più parti, con un innegabile miglioramento biologico dell’ecosistema urbano e notevoli ricadute positive (CARRAI, 2008). Le superfici a vegetazione prativa spontanea hanno una rapidità di colonizzazione e quindi un effetto estetico-paesaggistico quasi immediato; costi di manutenzione inferiori a qualsiasi altra tipologia di verde urbano, risparmio di risorse idriche, inutilità di fitofarmaci e di potature; opportunità per la piccola fauna tutelata dalla L.R. 15/2006. Inoltre, i prati urbani e periurbani possono costituire un soggetto importante per la costruzione di una diffusa sensibilità verso i servizi ecosistemici possibili in ambito urbano (MÜLLER *et al.*, 2010).

| periodo   | temperature medie (°C) | precipitazioni medie (mm) |
|-----------|------------------------|---------------------------|
| gennaio   | 04.06.00               | 19.01.00                  |
| febbraio  | 06.03.00               | 14.02.50                  |
| marzo     | 11.07.00               | 19.51.50                  |
| aprile    | 15.00.00               | 28.00.00                  |
| maggio    | 20.06.00               | 27.03.00                  |
| giugno    | 24.06.00               | 30.00.50                  |
| luglio    | 26.05.00               | 17.53.50                  |
| agosto    | 27.04.00               | 23.00.50                  |
| settembre | 22.00.00               | 31.02.00                  |
| ottobre   | 16.04.00               | 38.52.00                  |
| novembre  | 10.04.00               | 34.53.00                  |
| dicembre  | 05.04.00               | 25.54.00                  |

Tab. 1. Temperature e precipitazioni medie mensili nel periodo 1990-2005.

## AREA D’INDAGINE

La presente ricerca offre un quadro tipologico della vegetazione dei prati stabili della città di Ferrara e delle immediate vicinanze; l’area d’indagine primaria sono le scarpate della cinta muraria storica, la cui flora si segnala per numerose presenze originali ed alcune esclusive in ambito provinciale (PICCOLI, 1986; PICCOLI & PELLIZZARI, 2003). Il carattere principale di molte delle aree esaminate è una spiccata artificialità, ciononostante è possibile osservare nelle aree meno soggette a disturbo alcuni aspetti interessanti per la ricchezza di specie autoctone e l’affinità con gli stadi dinamici della vegetazione naturale.

Il clima della città di Ferrara è temperato continentale, con inverni freddi e poco piovosi ed estati calde e afose; i valori medi mensili di temperature e precipitazioni del quindicennio 1990-2005 sono raccolti in tabella 1. Il climogramma dello stesso arco temporale evidenzia il periodo di aridità estiva (Fig. 1). Dall’applicazione dell’indice ombrotermico estivo (Iov) Ferrara rientra nell’ambito del bioclima temperato, variante continentale con ombrotipo subumido (BIONDI & BALDONI, 1995; RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 2004/2009). Il fitoclima corrisponde a quello della zona C (Pianura compresa tra il Secchia e le Valli di Comacchio) della classificazione regionale dell’Emilia-Romagna (UBALDI *et al.*, 1996). La classificazione ecoregionale attribuisce l’intera Provincia di Ferrara alla Divisione Temperata, Provincia del Bacino Ligure-Padano, Sezione della Pianura Padana (BLASI *et al.*, 2010).

I suoli su cui è insediata la città di Ferrara, oltre che estremamente rimaneggiati da tutte le attività che si sono succedute lungo molti secoli, mostrano un’eterogeneità originaria, poiché l’area urbana consta della compenetrazione di almeno quattro tipi di suolo (FILIPPI & SBARATI, 1994):

- suoli della pianura deltizia a idromorfia poco profonda, suddivisi in unità 1Bc (molto profondi, a tessitura da fine a media) e 1Cb (molto profondi, a tessitura da media a grossolana);

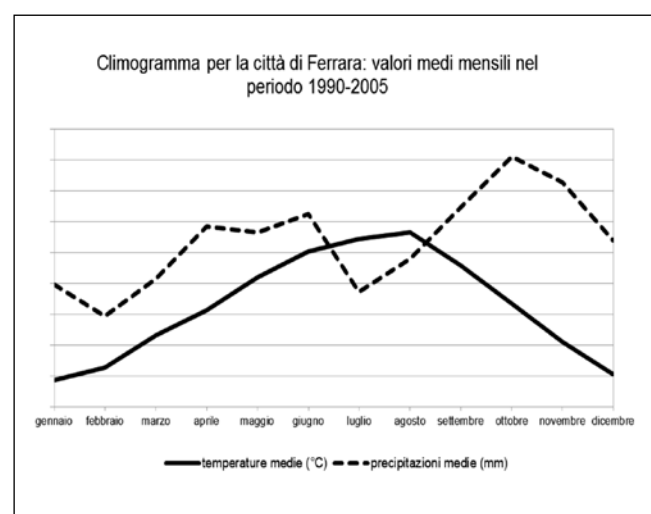


Fig. 1. Climodiagramma per la città di Ferrara: periodo di riferimento 1990-2005.

- suoli in aree depresse della pianura alluvionale, con contrazione e rigonfiamento delle argille, a debole riorganizzazione interna dei carbonati e desalinizzazione superficiale, unità 2Aa (molto profondi, a tessitura fine);
- suoli in aree rilevate della pianura alluvionale, ad alterazione biochimica con riorganizzazione interna dei carbonati, formati in sedimenti fluviali a tessitura media, unità 3Ab (molto profondi, a buona disponibilità di ossigeno).

Tutti i suoli sono calcarei e moderatamente alcalini. Non è stato possibile attribuire alle singole stazioni di rilievo caratteristiche pedologiche puntuali, ma per l'idromorfismo si può stabilire corrispondenze piuttosto precise tra la maggiore disponibilità idrica e le aree depresse del vallo delle Mura Estensi, come tra il drenaggio accentuato e l'acclività delle scarpate murarie e stradali.

## MATERIALI E METODI

L'esempio di alcune esperienze internazionali ed italiane (Università di Pisa e di Udine, Regione Toscana, Provincia di Lucca, Comuni di Milano, Pavia e Livorno) (CARRAI, 2008; COMUNE DI PAVIA, 2011; MAZZEI, 2007; TOMAT, 2010), ha portato all'individuazione nell'ambito urbano e periurbano della città di Ferrara di 14 aree di verde pubblico prativo, con superficie maggiore di un ettaro e fruizione variabile e spontanea, trattandosi di aree non attrezzate.

L'analisi delle comunità vegetali prative è stata eseguita su aree non sfalciate (dietro richiesta); lo sfalcio è stato eseguito solo lungo il bordo esterno per una fascia di pochi metri. Dopo l'individuazione delle aree e la predisposizione della cartellonistica sono stati effettuati sopralluoghi in stagione precoce con stesura dei primi elenchi floristici. La nomenclatura è basata sulla check-list di CONTI *et al.* (2005; 2007).

I sopralluoghi sono stati ripetuti nel corso della stagione vegetativa, da fine marzo a metà settembre, effettuando il campionamento della vegetazione mediante rilievi fitosociologici (BRAUN-BLANQUET, 1951), con valori di copertura corretti secondo PIGNATTI (1952) e successivamente trasformati secondo VAN DER MAAREL (1979) per le analisi quantitative. Accanto alle aree di progetto è stata rilevata la vegetazione prativa in varie fasi stagionali anche in altre aree cittadine (Mura Estensi, sottomura, quartieri residenziali) ed extraurbane (strade provinciali per Poggio Renatico, Gallo, Sant'Agostino).

Gli 88 rilievi eseguiti sono stati sottoposti a confronto mediante il coefficiente di correlazione di Pearson e alla matrice di dissimilarità (88 rilievi per 164 specie) è stata applicata una *cluster analysis* con l'algoritmo del legame medio (Software Cluster 3.0: © STANFORD UNIVERSITY, 1999). La rappresentazione del dendrogramma è stata ottenuta con Java TreeView (SALDANHA, 2004). Nei 6 cluster risultanti sono state analizzate statisticamente:

- 1) la composizione specifica e il loro valore guida per i tipi fitosociologici;
  - 2) la distribuzione delle forme biologiche (RAUNKJAER, 1934);
  - 3) la composizione in tipi corologici (secondo PIGNATTI, 1982).
- L'inquadramento della vegetazione segue principalmente MUCINA (1993 a, b), ELLMAUER & MUCINA (1993), MUCINA &

KOLBEK (1993), con aggiornamenti secondo RIVAS-MARTINEZ *et al.* (2001).

## RISULTATI

La vegetazione rilevata nei prati urbani e periurbani ha mostrato durante le stagioni vegetative 2011 e 2012 alcune caratteristiche, sintetizzabili in quattro stadi temporali successivi, a somiglianza delle "agroecofasi" della vegetazione infestante le colture, considerate associazioni vegetali distinte con seriazione temporale ravvicinata in funzione del disturbo antropico (MUCINA, 1993a).

- 1) stadio pioniero, dominato da terofite a sviluppo e fioritura precoce con alcune emicriptofite; in questo stadio fioriscono le geofite più vistose: *Bellevalia romana*, *Ornithogalum divergens*, *Ranunculus ficaria*;
- 2) stadio di sviluppo della vegetazione terofitica ed emicriptofitica a graminacee primaverili con presenza di altre specie non-graminoidi;
- 3) stadio primaverile – estivo, caratterizzato da specie più termofile, soprattutto composite, in cui le dominanti primaverili (soprattutto graminacee e romici) concludono il loro ciclo con la fruttificazione;
- 4) stadio estivo – autunnale, in cui dominano ancora le composite e le graminacee assieme a chenopodiacee e amarantacee, e la componente alloctona risulta più consistente.

Alcune entità hanno protratto il loro sviluppo e la fioritura per gran parte o per tutto il periodo vegetativo esaminato, dalla primavera all'autunno: *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Lolium perenne*, *Malva sylvestris*, *Medicago sativa*, *Plantago lanceolata*, *Rumex crispus*, *Senecio vulgaris*, *Taraxacum gr. officinale*. Buona parte dei prati esaminati ospita una vegetazione erbacea piuttosto uniforme ma con ampi tratti di affinità con le comunità dei prati permanenti da sfalcio. In primo luogo, la componente alloctona è modesta, rappresentata soprattutto da *Veronica persica*, pioniera nello stadio precoce, e da un certo numero di entità tardive come *Erigeron canadensis*, *Amaranthus* sp. pl. e *Sorghum halepense*, mentre la grande maggioranza delle specie dominanti sono autoctone.

Quando i prati sono regolarmente sfalcati, a seconda del periodo d'intervento si afferma maggiormente uno dei quattro stadi citati, per i quali pur in presenza di differenze sfumate si può proporre un inquadramento fitosociologico abbastanza definito (secondo MUCINA, 1993 a,b; RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 2001; ma anche altri Autori), e supportato dalle elaborazioni numeriche.

La figura 2 mostra i risultati della *cluster analysis* per gli 88 rilievi fitosociologici effettuati. Si sono evidenziati 6 clusters. Per la composizione in specie vegetali dei clusters e le relative specie-guida si vedano le tabelle da 2 a 7.

Lo stadio pioniero, ricco di terofite gravitanti nella classe *Stelarietea mediae*, mostra qualche affinità con la vegetazione infestante segetale veneto-friulana del *Papaveretum apuli* Poldini, Oriolo & Mazzolini 1998 (TASINAZZO, 2010), che per colonizzare le coltivazioni primaverili, soprattutto il grano, necessita di cospicue banche di semi e di sviluppo precoce.

Lo stadio ben definito dalla dominanza delle graminacee a crescita primaverile è identificabile talvolta in modo frammenta-

|   |                   | N° rilievo                            | 1    | 2    | 3   | 4   | 5    | 6    | 7    |
|---|-------------------|---------------------------------------|------|------|-----|-----|------|------|------|
|   |                   | Identificazione rilievo               | CF15 | CF14 | U13 | U12 | Ar13 | M22  | M16  |
|   |                   | Inclinazione / Esposizione            | 45°E | 45°E | 20° |     |      | 35°N | 40SW |
|   |                   | Superficie mq                         | 40   | 50   | 50  | 40  | 40   | 40   | 40   |
|   |                   | Copertura %                           | 100  | 100  | 95  | 100 | 100  | 90   | 90   |
|   |                   | N° specie                             | 13   | 12   | 26  | 12  | 17   | 12   | 12   |
| Forma Bio   | Corologia         |                                       |      |      |     |     |      |      |      |
| <b>Caratteristiche di <i>Avena barbatae</i> – <i>Brometum diandri</i></b>                               |                   |                                       |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | Euri-Med          | <i>Anisantha diandra</i>              | 4    | 4    | 2   | 3   | 4    | 3    | 3    |
| T scap  | Euri-Med Turan.   | <i>Avena barbata</i>                  | 1    |      | 2   | 2   | +    |      |      |
| <b>Caratteristiche di <i>Hordeion leporini</i>, <i>Sisymbrietalia</i>, <i>Stellarietetea mediae</i></b> |                   |                                       |      |      |     |     |      |      |      |
| G rhiz  | Paleotemp.        | <i>Convolvulus arvensis</i>           |      |      | 2   | 1   | 2    |      |      |
| T scap  | Euri-Med          | <i>Hordeum leporinum</i>              |      |      |     |     |      |      |      |
| T rept  | Cosmopol.         | <i>Stellaria media</i>                |      |      |     |     |      | 1    | 1    |
| G rhiz  | Steno-Med         | <i>Arum italicum</i>                  |      |      |     |     |      | +    | +    |
| T scap  | Euras.            | <i>Lamium purpureum</i>               |      |      |     |     |      | +    | +    |
| T scap  | Euras.            | <i>Geranium molle</i>                 |      |      |     |     | +    |      |      |
| T scap  | Turan.            | <i>Vicia sativa</i>                   | +    | +    | +   |     |      |      |      |
| T scap  | Euras.            | <i>Galium aparine</i>                 | 1    | 1    | 1   | 1   |      | +    | +    |
| T scap  | Euras.            | <i>Avena fatua</i>                    |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | E-Medit.          | <i>Papaver rhoeas</i>                 |      |      | +   | 1   | 1    |      |      |
| T scap  | Paleotemp.        | <i>Alopecurus myosuroides</i>         | 1    | 1    | 1   |     |      |      |      |
| T scap  | Cosmopol.         | <i>Euphorbia helioscopia</i>          | 1    | +    |     |     | +    |      |      |
| T scap  | Euri-Med Turan.   | <i>Anisantha sterilis</i>             |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | Subcosmop.        | <i>Bromus hordeaceus</i>              |      |      | 2   |     |      |      |      |
| T scap  | Euri-Med          | <i>Vicia villosa varia</i>            |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | Euras.            | <i>Veronica persica</i>               |      |      | 1   |     |      |      |      |
| T scap  | Europ.-S-Siber.   | <i>Geranium columbinum</i>            |      |      | +   | +   |      |      |      |
| T scap  | Medit.-Turan.     | <i>Calepina irregularis</i>           | +    | +    | +   | +   |      |      |      |
| Tscap/Hbien   | Submedit.-Subatl. | <i>Crepis vesicaria taraxacifolia</i> |      |      |     |     |      |      |      |
| Tscap/Hbien   | Euras.            | <i>Sonchus asper</i>                  |      | +    |     |     |      |      |      |
| T scap  | Euras.            | <i>Geranium dissectum</i>             | 1    | +    | +   |     |      |      |      |
| T scap  | Euri-Med          | <i>Valerianella locusta</i>           |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | Euras.            | <i>Sonchus oleraceus</i>              |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | Euri-Med          | <i>Senecio vulgaris</i>               |      |      |     |     | +    | +    | +    |
| T scap  | Euras.            | <i>Veronica hederifolia</i>           |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | Euri-Med          | <i>Cerastium glomeratum</i>           |      |      |     |     | +    |      |      |
| T scap  | Europ.-W-Asiat.   | <i>Myosotis arvensis</i>              |      |      |     |     | +    |      |      |
| T scap  | Subcosmop.        | <i>Erodium cicutarium</i>             |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | Euri-Med          | <i>Euphorbia platyphyllos</i>         |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | Subcosmop.        | <i>Chenopodium album</i>              |      |      |     |     |      |      |      |
| T scap  | Euri-Med Pontico  | <i>Erodium ciconium</i>               |      |      |     |     |      |      |      |
| <b>Altre specie</b>   |                   |                                       |      |      |     |     |      |      |      |
| H caesp   | Paleotemp.        | <i>Dactylis glomerata</i>             |      |      | +   | +   |      |      |      |
| H scap  | Euro-Siber.       | <i>Malva sylvestris</i>               | 1    |      |     |     |      |      |      |
| H scap  | Euras.            | <i>Ranunculus bulbosus</i>            |      | 1    | 1   |     | +    | +    | +    |
| H scap  | Euro-Siber.       | <i>Trifolium pratense</i>             |      |      |     |     |      | 1    | 1    |

Tab. 2. Continua.

| 8    | 9   | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21  | 22  | 23  | 24  | 25    | 26   |      |    |
|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|----|
| M19  | PU8 | M7   | M6   | M5   | M4   | M8   | M15  | M9   | M14  | M3   | M2   | M1   | P28 | PU3 | PU5 | PU6 | CF11  | CF12 |      |    |
| 45°N |     | 45°W | 45°W | 45°W | 45°W | 45°W | 45°N | 45°E | 45°N | 45°S | 45°S | 45°S |     |     |     |     | 45°E  | 45°E |      |    |
| 50   | 40  | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 40   | 50   | 40   | 50   | 50   | 50   | 35  | 50  | 50  | 50  | 40    | 40   |      |    |
| 100  | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 80   | 100  | 90   | 100  | 100  | 100  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100   | 100  |      |    |
| 14   | 14  | 15   | 9    | 16   | 16   | 24   | 16   | 19   | 25   | 22   | 19   | 16   | 29  | 19  | 18  | 20  | 19    | 18   | 452  |    |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     | media |      | 17,4 |    |
| 4    | 4   | 4    | 3    | 4    | 3    | 3    | 2    | 2    | 1    | 1    | 2    | 1    | 2   | 2   | 3   | 2   | 2     | 2    | 26   |    |
| 1    |     |      |      |      |      | 1    | 1    |      | 2    | 3    | 2    | 2    | 1   | 2   | 1   |     |       |      | 14   |    |
| 1    |     |      |      |      | +    | +    | 1    | 1    | 1    | 1    | +    | 1    | 2   | 1   | 1   | 1   | 1     | 1    | 18   |    |
| 1    | 2   | 2    | 2    | 1    | 1    | 1    | 2    | 3    | 2    | 1    | 2    | 2    |     | 1   |     |     |       |      | 14   |    |
| 1    | 1   | 1    | 1    | 2    | 2    | 2    |      | +    | 1    | 1    | +    | +    |     |     |     |     |       |      | 14   |    |
|      |     | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |      |      |      | +    | 1    | 1    |     |     |     |     |       |      | 10   |    |
|      |     |      | +    | 1    | 1    | +    |      |      |      | 1    | 1    | 1    |     |     |     |     |       |      | 9    |    |
|      |     | 1    |      | +    | +    |      |      |      | 2    | +    |      | +    |     |     | +   |     |       |      | 8    |    |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     | 1   | 1   | 1     | +    | +    | 8  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |     |     |     |     |       |      |      | 7  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 2   | 3     | 3    |      | 3  |
|      |     | +    |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      | +   |     |     |     |       | +    |      | 7  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1   |     |     | 1   |       |      |      | 5  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      | +    | 1    |      |     |     |     |     |       |      |      | 5  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |     |     | 1   | 1   |       | 1    |      | 4  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     | 1   | 1   |     |       |      |      | 3  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     | 2   |     |     |       | 1    | +    | 3  |
|      | +   |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |     |     |     |     | +     |      |      | 4  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     | +   | 1   |     |       |      |      | 4  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |       |      |      | 4  |
|      | +   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     | +   |     | +     | +    |      | 4  |
|      |     |      |      | +    |      |      |      |      |      | +    | +    |      |     |     |     |     |       |      |      | 4  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |     |     |     |     |       |      |      | 3  |
|      |     |      |      |      |      |      | +    |      |      | +    | 1    |      |     |     |     |     |       |      |      | 3  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    |     |     |     |     |       |      | +    | 3  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |       |      |      | 3  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      | +    | +   |     |     |     |       |      |      | 3  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 1   |       |      |      | 2  |
|      |     | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |       |      |      | 2  |
|      |     | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |       |      |      | 1  |
|      |     |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |      |     |     |     |     |       |      |      | 1  |
|      |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |     |     |     |     |       |      |      | 1  |
|      |     |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |       |      |      | 1  |
|      | 2   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 1    |      |      |      | 1   | 1   |     | 2   | 1     | 1    |      | 16 |
| 1    |     | 1    | 2    | +    | +    | +    |      | +    | 1    | +    | 1    | +    |     |     | +   |     | 1     | 2    |      | 15 |
|      | +   |      |      | +    | +    | 1    |      | 1    |      |      |      |      | +   |     | +   | 1   | +     |      |      | 14 |
| +    |     |      |      |      |      | 1    |      | +    |      | 1    |      |      |     |     | 1   | 1   |       | +    |      | 9  |

Tab. 2. Continua.

|                          |                |                                 |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------|----------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| H ros                    | Circumbor.     | <i>Taraxacum gr. officinale</i> |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Europ.-Caucas. | <i>Rumex obtusifolius</i>       |   |   | + | + |   |   |   |
| H ros                    | Paleotemp.     | <i>Potentilla reptans</i>       |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Subcosmop.     | <i>Rumex crispus</i>            |   |   |   |   | + |   |   |
| H ros                    | Euras.         | <i>Plantago lanceolata</i>      |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Euras.         | <i>Medicago sativa</i>          |   |   |   |   |   |   |   |
| H caesp                  | Circumbor.     | <i>Poa pratensis</i>            |   |   |   |   |   |   |   |
| H ros                    | Circumbor.     | <i>Bellis perennis</i>          |   |   |   |   |   | 1 | 1 |
| H bien                   | Paleotemp.     | <i>Silene latifolia alba</i>    |   |   | + | 1 | 1 |   |   |
| G rad                    | Euras.         | <i>Cirsium arvense</i>          | 1 |   |   |   |   |   |   |
| H caesp                  | Euri-Med       | <i>Poa sylvicola</i>            |   |   | + |   |   | 2 | 2 |
| H scap                   | Euri-Med       | <i>Ballota nigra</i>            |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Euras.         | <i>Galium mollugo erectum</i>   |   |   |   |   |   |   |   |
| H caesp                  | Euras.         | <i>Poa trivialis</i>            |   |   |   |   |   |   |   |
| T scap                   | Paleotemp.     | <i>Medicago lupulina</i>        |   |   |   |   |   |   |   |
| T scap                   | Paleotemp.     | <i>Veronica arvensis</i>        |   |   |   |   | 1 |   |   |
| H bien                   | Medit.-Atl.    | <i>Brassica oleracea</i>        | 1 | 1 |   |   |   |   |   |
| G rhiz                   | Circumbor.     | <i>Elymus repens</i>            |   |   |   |   | 1 |   |   |
| H caesp                  | Euras.         | <i>Lolium perenne</i>           |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | NE-Medit.      | <i>Rumex cristatus</i>          | + | 1 |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Medit.-Atl.    | <i>Salvia verbenaca</i>         |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Europ.-Caucas. | <i>Symphytum officinale</i>     | + |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Paleotemp.     | <i>Lotus corniculatus</i>       |   |   |   |   |   |   |   |
| H bien                   | Paleotemp.     | <i>Cirsium vulgare</i>          |   |   |   |   |   |   |   |
| H caesp                  | Euras.         | <i>Carex spicata</i>            |   |   |   |   |   |   |   |
| H ros                    | Euri-Med       | <i>Viola odorata</i>            |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | SE-Europ.      | <i>Achillea collina</i>         |   |   |   |   |   |   |   |
| H bien                   | Euri-Med       | <i>Tragopogon porrifolius</i>   |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Circumbor.     | <i>Artemisia vulgaris</i>       |   |   |   |   |   |   |   |
| H bien                   | Europ.-Caucas. | <i>Carduus acanthoides</i>      |   |   | + | + |   |   |   |
| H caesp                  | Paleotemp.     | <i>Schedonorus arundinaceus</i> |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Subcosmop.     | <i>Urtica dioica</i>            |   |   |   |   |   | 1 | 1 |
| H scap                   | Euri-Med       | <i>Salvia pratensis</i>         |   |   | + |   |   |   |   |
| H scap                   | Euras.         | <i>Chelidonium majus</i>        |   |   |   |   |   | 1 | 1 |
| H caesp                  | Paleotemp.     | <i>Bromopsis erecta</i>         |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Euro-Siber.    | <i>Picris hieracioides</i>      |   |   |   |   |   |   |   |
| G bulb                   | Euri-Med       | <i>Aristolochia rotunda</i>     |   |   | 1 | + |   |   |   |
| P lian                   | Europ.-Caucas. | <i>Clematis vitalba</i>         |   |   |   |   | 1 |   |   |
| H bien                   | Subcosmop.     | <i>Daucus carota</i>            |   |   | + |   |   |   |   |
| H scap                   | Europ.         | <i>Centaurea nigrescens</i>     |   |   |   |   |   |   |   |
| H bien                   | Cosmopol.      | <i>Capsella bursa-pastoris</i>  |   |   |   |   |   |   |   |
| H caesp                  | Paleotemp.     | <i>Poa bulbosa</i>              |   |   |   |   | + |   |   |
| H scap                   | Paleotemp.     | <i>Verbena officinalis</i>      |   |   | + |   |   |   |   |
| H scap                   | Medit.-Mont.   | <i>Clinopodium nepeta</i>       |   |   |   |   |   |   |   |
| H scap                   | Circumbor.     | <i>Rumex acetosa</i>            |   |   |   |   |   |   |   |
|                          |                |                                 |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Specie sporadiche</b> |                |                                 |   | 1 | 4 |   | 1 |   |   |

Tab. 2. Continua.



|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|   | 1 |   | + | 1 | + | + |   | + | 1 | + | + |   |   | + |   |   |   |   | 10 |
|   | + | 1 |   | + |   | + |   | 1 |   | 1 | + | + |   |   |   |   |   |   | 10 |
|   |   | + |   | + | + | + |   | 1 | 1 |   |   |   | 1 |   | 1 |   |   |   | 8  |
| + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 8  |
|   | 1 |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   |   | 1 | + | 2 | + |   |   | 7  |
| 2 |   |   |   | + | 1 | 1 |   |   |   |   |   | + |   |   |   | 1 |   |   | 5  |
|   |   |   |   |   |   | 1 |   |   | + | 1 |   |   |   | 2 | 2 |   |   |   | 5  |
|   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 | 1 |   |   |   | 5  |
| + |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   | 6  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 | + |   |   | + | 1 | 5  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3  |
|   |   |   |   |   | 1 |   | + | + |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   | 5  |
|   |   | + |   | 1 | + | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4  |
|   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2 |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2 | 1 | 1 |   |   | 3  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   | 1 | 1 |   |   | 4  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + | + | 4  |
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   | 3  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   | 1 | 1 |   |   | 3  |
|   |   |   |   | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | + | + | + | 1 |   |   |   |   |   |   | 4  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   | 1 |   |   |   |   |   | 4  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   | + |   | + | + | 4  |
|   |   | + |   |   |   | + |   |   | + |   |   |   | + |   |   |   |   |   | 4  |
|   |   |   |   |   |   |   | 1 |   | 1 |   | + |   |   |   |   |   |   |   | 3  |
|   |   |   |   |   |   |   | 2 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |
| 1 |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   | 3  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   | 1 | + | 3  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 | + | + |   | 3  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   | 3  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   | + | + | 3  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |
| + |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   |   | + | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   | + |   |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   | 2  |
| + |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   | 2  |
|   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   |   | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|   | 1 | 1 |   |   |   |   | 1 | 2 | 3 | 3 |   | 1 |   | 5 | 1 |   |   | 1 | 2  |

Tab. 2. *Avena barbatae* - *Brometum diandri* BIONDI & BALDONI 1991.

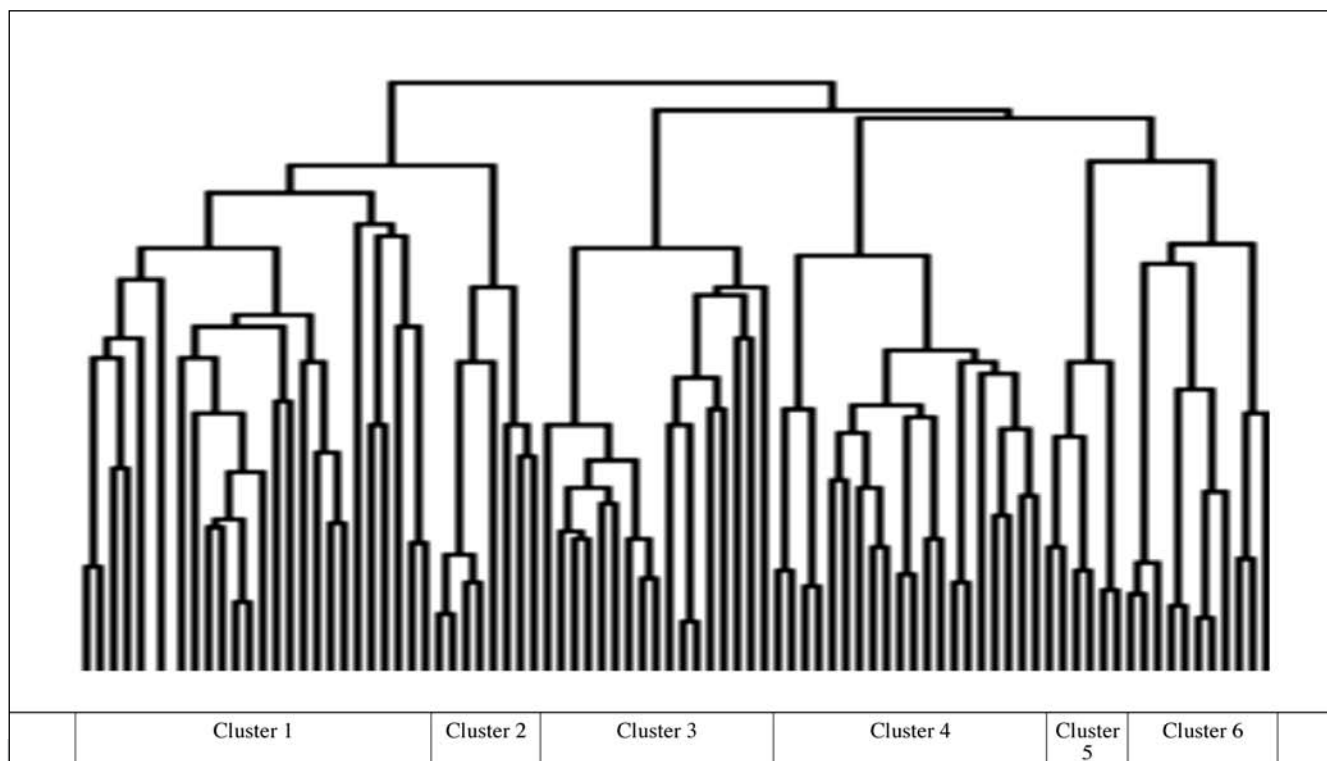


Fig. 2. Dendrogramma che mostra la classificazione dei rilievi. Sono evidenziati i 6 clusters corrispondenti ai tipi di vegetazione rilevati.

rio, data la frequenza di sfalci nel periodo pasquale. I 26 rilievi del Cluster 1 (Tabella 2) possono essere attribuiti all'associazione *Aveno barbatae* – *Brometum diandri* Biondi & Baldoni 1991, ben rappresentata sulle scarpate delle Mura Estensi, inquadrata nell'alleanza *Hordeion leporini* dell'ordine *Sisymbrietalia*, come *Hordeetum leporini* (Br.-Bl. 1931) 1936 a cui si possono ascrivere gli 8 rilievi del Cluster 2 (Tabella 3). L'associazione *Aveno barbatae* – *Brometum diandri* è stata rilevata in 14 esempi lungo le scarpate delle Mura cittadine, con varia esposizione, mentre altri 12 rilievi appartengono a terrapieni e margini stradali, sempre piuttosto acclivi. La collocazione spaziale dei prati riferibili all'*Hordeetum leporini* è strettamente urbana, ancora in prossimità della cinta muraria, nel vallo pianeggiante o in piccole scarpate stradali più disturbate. L'acclività delle scarpate, legata al drenaggio dei suoli, sembra più direttamente collegata al primo cluster mentre per il secondo non è decisiva.

Entrambe le associazioni rappresentano una rapida evoluzione dello stadio embrionale osservabile in stagione precoce nei prati in esame. La dominanza di terofite (rispettivamente 47,4% e 41,1%), i caratteri di nitrofilia e termofilia e lo sviluppo primaverile sono assimilabili. Pertanto per il primo stadio non si è ritenuto di identificare un tipo vegetazionale a sé stante, ma semplicemente un aspetto precoce di queste due comunità.

In presenza di intensi sfalci primaverili (da Pasqua all'inizio di maggio) si favorisce l'affermazione delle specie termofile del terzo stadio, che si sviluppano senza la concorrenza delle graminacee precoci. Ad esempio, in molte rotonde stradali, la vegetazione è dominata da *Daucus carota* e *Medicago sativa*: nello stesso periodo, alcuni prati non sfalciati vedono la persistenza delle graminacee primaverili e la mancata affermazione

di carota ed erba medica. Quest'ultima è uno dei soggetti che si inseriscono più facilmente nelle comunità marginali o più disturbate, in quanto ampiamente coltivata nelle aree agricole anche attorno alla città, soggetta a dispersione anche ad opera degli stessi mezzi meccanici che operano gli sfalci, e in grado di prolungare la stagione di fioritura sino ai primi geli.

L'inquadramento sintassonomico dei 17 rilievi del Cluster 3 (Tabella 4), si può ricondurre alla classe *Artemisietea vulgaris* e all'ordine *Elytrigietalia repentis*, stante l'abbondanza di entità ruderali emicriptofite, soprattutto composite bienni o perennanti (42,3 %), ma nel nostro caso anche di geofite (25,3 %, nettamente superiore agli altri cluster). In quest'ambito rientra una "Zentralassoziation", il *Convolvulo arvensis* – *Agropyretum repentis* Felföldy 1943 (MUCINA, 1993b), di cui il terzo cluster è rappresentativo. I primi nove rilievi, eseguiti lungo le scarpate o sul culmine dei terrapieni adiacenti al Polo Universitario scientifico-tecnologico ferrarese, sono caratterizzati dalla massiccia presenza di *Rumex cristatus*, entità mediterranea che si comporta da avventizia invasiva nel nostro territorio, ma anche dalla concentrazione di *Anisantha sterilis*, *Cirsium vulgare* e *Onopordon acanthium*. Ciò documenta sia le esigenze in termini di termofilia sia l'accentuata ruderalità di questi prati, maggiore rispetto a quelli del cluster successivo.

Il *Convolvulo arvensis* – *Agropyretum repentis* ha un'ampia valenza ecologica, considerato che si può insediare in situazioni caratterizzate da suoli disturbati, con significativa componente argillosa e più o meno accentuata acclività (FASOLO *et al.*, 2013), ma non è necessario che queste tre condizioni si verificino contemporaneamente.

Il Cluster 4 (20 rilievi, Tabella 5) è ancor più dominato da

|   |                |                                 |     |     |      |      |     |      |       |      |      |
|---|----------------|---------------------------------|-----|-----|------|------|-----|------|-------|------|------|
|   |                | N° rilievo                      | 1   | 2   | 3    | 4    | 5   | 6    | 7     | 8    |      |
|   |                | Identificazione rilievo         | SM8 | SM9 | SM10 | SM11 | SM7 | MU10 | MU9   | MU11 |      |
|   |                | Inclinazione / Esposizione      |     |     |      |      |     | 45°W | 45°W  | 45°W |      |
|   |                | Superficie mq                   | 40  | 30  | 40   | 50   | 40  | 40   | 30    | 30   |      |
|   |                | Copertura %                     | 100 | 100 | 100  | 100  | 100 | 80   | 75    | 75   |      |
|   |                | N° specie                       | 16  | 16  | 17   | 19   | 23  | 13   | 14    | 14   | 132  |
| Forma Bio   | Corologia      |                                 |     |     |      |      |     |      | media |      | 16,5 |
| <b>Caratteristiche e differenziali di <i>Hordeetum leporini</i></b>                                   |                |                                 |     |     |      |      |     |      |       |      |      |
| T scap  | Euri-Med       | <i>Hordeum leporinum</i>        | 2   | 2   | 2    | 1    | 2   | 2    | 3     | 3    | 8    |
| H scap  | Euro-Siber.    | <i>Malva sylvestris</i>         | +   | 1   | 1    | 1    | 2   |      | 1     |      | 6    |
| <b>Caratteristiche di <i>Hordeion leporini</i>, <i>Sisymbrietalia</i>, <i>Stellarietea mediae</i></b> |                |                                 |     |     |      |      |     |      |       |      |      |
| T rept  | Cosmopol.      | <i>Stellaria media</i>          | 2   | 3   | 2    | 3    | 1   | 1    | 1     | 1    | 8    |
| G rhiz  | Paleotemp.     | <i>Convolvulus arvensis</i>     |     |     | +    | +    | 2   | 2    | 1     | 2    | 6    |
| T scap  | Euras.         | <i>Geranium molle</i>           | 2   | +   | 2    | 2    | 1   |      |       |      | 5    |
| T scap  | Euras.         | <i>Veronica persica</i>         |     | +   | +    | +    |     | 1    | 1     | 1    | 6    |
| T scap  | Euras.         | <i>Lamium purpureum</i>         | 2   | 2   | +    | 1    |     |      |       |      | 4    |
| H bien  | Cosmopol.      | <i>Capsella bursa-pastoris</i>  | 1   | +   | 1    | +    | 1   |      |       | +    | 6    |
| T scap  | Euras.         | <i>Sonchus oleraceus</i>        |     |     |      |      | +   |      | +     | +    | 3    |
| T scap  | Euri-Med       | <i>Senecio vulgaris</i>         | +   | +   |      | +    |     |      |       |      | 3    |
| T scap  | Paleotemp.     | <i>Alopecurus myosuroides</i>   |     |     |      |      |     | +    |       | 1    | 2    |
| T scap  | Euri-Med       | <i>Cerastium glomeratum</i>     |     |     | +    | 1    |     |      |       |      | 2    |
| T scap  | Circumbor.     | <i>Fallopia convolvulus</i>     |     |     |      |      |     |      | 1     |      | 1    |
| T caesp   | Cosmopol.      | <i>Poa annua</i>                |     |     |      |      | 1   |      |       |      | 1    |
| <b>Altre specie</b>   |                |                                 |     |     |      |      |     |      |       |      |      |
| H ros   | Circumbor.     | <i>Taraxacum gr. officinale</i> | +   | 1   | 1    | 1    | 2   | +    | +     | +    | 8    |
| H ros   | Euras.         | <i>Plantago lanceolata</i>      | 1   | 2   | 1    | 1    | 1   |      |       |      | 5    |
| H scap  | Euro-Siber.    | <i>Trifolium pratense</i>       | 1   | 1   | 2    | 1    | +   |      |       |      | 5    |
| H caesp   | Circumbor.     | <i>Poa pratensis</i>            | 1   | 2   | 1    | 2    |     |      |       |      | 4    |
| H scap  | Euras.         | <i>Medicago sativa</i>          | 1   | 1   | 1    | +    |     |      |       | 1    | 5    |
| H scap  | Euras.         | <i>Ranunculus bulbosus</i>      | 1   | 1   |      | +    | +   |      |       |      | 4    |
| H scap  | Europ.         | <i>Centaurea nigrescens</i>     | 1   |     | +    | +    |     |      |       | +    | 4    |
| H ros   | Circumbor.     | <i>Bellis perennis</i>          | 1   | 1   |      |      | 1   |      |       |      | 3    |
| H scap  | Subcosmop.     | <i>Urtica dioica</i>            |     |     |      |      | +   | 2    |       |      | 2    |
| H caesp   | Euras.         | <i>Poa trivialis</i>            |     |     |      |      |     | +    | 1     | +    | 3    |
| H caesp   | Euras.         | <i>Lolium perenne</i>           |     |     |      |      | 1   |      | 1     |      | 2    |
| H scap  | Europ.-Caucas. | <i>Rumex obtusifolius</i>       | +   | +   |      |      |     |      |       | +    | 3    |
| H rept  | Paleotemp.     | <i>Trifolium repens</i>         |     |     |      |      | 1   | +    |       |      | 2    |
| H scap  | Circumbor.     | <i>Artemisia vulgaris</i>       |     |     | +    |      | 1   |      |       |      | 2    |
| G rhiz  | Circumbor.     | <i>Elymus repens</i>            |     |     |      |      |     | 1    |       |      | 1    |
| H caesp   | Euri-Med       | <i>Poa sylvicola</i>            |     |     | 1    |      |     |      |       |      | 1    |
| H scap  | Subcosmop.     | <i>Rumex crispus</i>            |     |     |      |      | 1   |      |       |      | 1    |
| G rad   | Euras.         | <i>Cirsium arvense</i>          |     |     |      |      |     |      | 1     |      | 1    |
| G rhiz  | Termo-Cosmop.  | <i>Sorghum halepense</i>        |     |     |      |      |     |      | 1     |      | 1    |
| <b>Specie sporadiche</b>  |                |                                 |     |     |      |      |     |      |       |      |      |
|   |                |                                 |     |     |      | 2    | 5   | 3    | 2     | 2    |      |

Tab. 3. *Hordeetum leporini* Br.-Bl (1931) 1936.

|  |                  |                                 |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    |     |
|--|------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|------|-------|----|-----|
|  |                  | N° rilievo                      | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7   | 8   | 9   | 10   | 11   | 12   | 13   | 14  | 15   | 16    | 17 |     |
|  |                  | Identificazione rilievo         | In10 | In8  | In6  | In5  | In7  | In4 | In3 | In2 | In1 | CF13 | PU13 | PU12 | PU14 | P12 | PU15 | P25   | G9 |     |
|  |                  | Inclinazione / Esposizione      | 45°W | 45°E | 45°E | 45°E | 45°E |     |     |     |     | 45°E |      |      |      |     |      |       |    |     |
|  |                  | Superficie mq                   | 40   | 50   | 50   | 50   | 50   | 40  | 40  | 40  | 40  | 50   | 40   | 30   | 40   | 40  | 40   | 50    | 50 |     |
|  |                  | Copertura %                     | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100 | 100  | 100   | 90 |     |
|  |                  | N° specie                       | 20   | 13   | 21   | 18   | 16   | 8   | 10  | 11  | 10  | 20   | 14   | 13   | 17   | 11  | 19   | 22    | 17 | 260 |
| Forma Bio  | Corologia        |                                 |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      | media |    | 15  |
| <b>Caratteristiche di <i>Convolvulo arvensis</i> – <i>Agropyretum repentis</i></b>   |                  |                                 |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    |     |
| G rhiz   | Circumbor.       | <i>Elymus repens</i>            | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 1   | 2   | 4   | 3   | 3    | 4    | 3    | 3    | 5   | 2    | 3     | 2  | 17  |
| G rhiz   | Paleotemp.       | <i>Convolvulus arvensis</i>     | 1    | 1    | 1    | 2    | 1    | 2   | 2   | +   | 1   | 1    | 2    | 2    | 1    | 1   | 2    | 2     | 1  | 17  |
| G rad  | Euras.           | <i>Cirsium arvense</i>          | +    |      | +    | +    | 1    |     | 1   | +   |     |      |      |      |      | +   |      | +     |    | 8   |
| <b>Differenziali della variante a <i>Rumex cristatus</i></b>   |                  |                                 |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    |     |
| H scap   | NE-Medit.        | <i>Rumex cristatus</i>          | 1    | 2    | 2    | 1    | 2    | 3   | 2   | 1   | 1   |      |      |      |      |     |      |       |    | 9   |
| T scap   | Euri-Med Turan.  | <i>Anisantha sterilis</i>       | 2    | 1    | 2    | 2    | +    | 1   | 2   | 1   | 2   | +    | +    | 1    |      |     |      |       |    | 12  |
| H bien   | Paleotemp.       | <i>Cirsium vulgare</i>          |      | 1    | 2    | 1    | 2    | 1   | 1   | +   |     |      |      | +    |      | +   |      |       |    | 9   |
| H bien   | E-Medit.-Turan.  | <i>Onopordum acanthium</i>      |      | 2    | 1    | 1    | 1    |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    | 4   |
| H scap   | Subcosmop.       | <i>Urtica dioica</i>            | 2    |      |      | +    | 1    | 1   |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    | 4   |
| <b>Caratteristiche di <i>Convolvulo- Elytrigion repentis</i>, <i>Elytrigietalia repentis</i>, <i>Artemisietea vulgaris</i></b> |                  |                                 |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    |     |
| T scap   | Euras.           | <i>Galium aparine</i>           | 2    |      | 1    | 1    |      |     | +   | 2   | 1   |      | 1    | 1    |      |     |      |       |    | 8   |
| H caesp  | Paleotemp.       | <i>Dactylis glomerata</i>       |      |      |      |      |      |     |     |     |     | 1    | 1    | 1    | 1    |     | 1    | +     | +  | 7   |
| H scap   | Euro-Siber.      | <i>Malva sylvestris</i>         | 1    |      | 1    | +    | +    | 1   |     | +   | +   | +    |      |      |      |     |      |       |    | 8   |
| H bien   | Paleotemp.       | <i>Silene latifolia alba</i>    | +    |      | +    |      | +    |     | +   | 1   | +   |      |      |      |      |     |      | +     | +  | 8   |
| H scap   | Subcosmop.       | <i>Rumex crispus</i>            |      |      |      |      |      |     |     |     |     | +    | 1    | +    | +    | +   |      | +     | +  | 7   |
| H scap   | Euri-Med         | <i>Ballota nigra</i>            | 1    | +    |      | 1    |      |     |     | +   |     |      |      |      |      |     |      |       |    | 4   |
| H scap   | Euras.           | <i>Ranunculus bulbosus</i>      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      | +    |      |      |     | +    | 1     | +  | 4   |
| H bien   | Subcosmop.       | <i>Daucus carota</i>            | +    |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | 1    |       | 1  | 3   |
| H bien   | Euri-Med-Siber.  | <i>Lactuca serriola</i>         |      |      |      |      |      |     |     | +   |     |      |      |      | +    |     |      | 1     |    | 3   |
| H bien   | Medit.-Atl.      | <i>Brassica oleracea</i>        |      | +    |      |      | 1    |     |     |     |     | +    |      |      |      |     |      |       |    | 3   |
| H scap   | Circumbor.       | <i>Artemisia vulgaris</i>       |      | +    | +    | +    |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    | 3   |
| H scap   | Paleotemp.       | <i>Lotus corniculatus</i>       |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | +    | 1     |    | 2   |
| H scap   | Euro-Siber.      | <i>Picris hieracioides</i>      |      |      |      |      |      |     |     |     |     | +    |      |      | 1    |     |      |       |    | 2   |
| H bien   | Euri-Med         | <i>Tragopogon porrifolius</i>   |      |      |      |      |      |     |     |     |     | +    |      |      | 1    |     |      |       |    | 2   |
| H ros  | Euras.           | <i>Plantago lanceolata</i>      |      |      | +    |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      | +     |    | 2   |
| T scap   | Euri-Med Orient. | <i>Helminthotheca echioides</i> | +    |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | +    |       |    | 2   |
| H bien   | Paleotemp.       | <i>Verbascum blattaria</i>      |      |      |      |      | +    |     |     |     |     | +    |      |      |      |     |      |       |    | 2   |
| H bien   | Euri-Med         | <i>Verbascum phlomoides</i>     |      | +    | +    |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    | 2   |
| G rhiz   | N/Am.            | <i>Phytolacca americana</i>     | +    |      | +    |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    | 2   |
| H scap   | Euras.           | <i>Medicago sativa</i>          |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       | 1  | 1   |
| <b>Altre specie</b>  |                  |                                 |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |      |       |    |     |
| T scap   | Turan.           | <i>Vicia sativa</i>             |      |      |      | +    | +    |     |     |     |     | +    | 1    | +    | 2    | 1   | 2    |       | 1  | 9   |
| H ros  | Paleotemp.       | <i>Potentilla reptans</i>       | +    | 1    | +    | +    | +    |     |     |     |     | 1    | 1    | +    |      |     | 2    | +     |    | 10  |
| T scap   | Euri-Med Turan.  | <i>Avena barbata</i>            | +    | +    | +    | 1    |      | +   |     |     | +   |      |      |      |      |     | 1    | +     | 1  | 9   |
| H caesp  | Euri-Med         | <i>Poa sylvicola</i>            | +    |      |      |      |      |     |     |     |     |      | 1    | 1    |      |     | 1    | 2     | 1  | 6   |
| T scap   | Euri-Med         | <i>Anisantha diandra</i>        |      |      |      |      |      |     |     |     |     | 2    | 1    | 1    | 1    |     | 1    |       |    | 5   |
| T scap   | E-Medit.         | <i>Papaver rhoeas</i>           |      | +    | 1    | +    | +    |     |     |     |     |      |      |      | +    |     | +    | 1     |    | 7   |
| T scap   | Euras.           | <i>Avena fatua</i>              | +    |      |      | 1    |      |     |     |     |     | 2    | +    | 1    |      |     |      |       |    | 5   |
| T scap   | Paleotemp.       | <i>Alopecurus myosuroides</i>   |      |      |      |      |      |     | +   |     |     |      | 1    | 1    |      |     |      |       | 1  | 4   |

Tab. 4. Continua.

|                          |                |                                 |   |  |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------|----------------|---------------------------------|---|--|---|---|--|--|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|
| T scap                   | Euras.         | <i>Sonchus oleraceus</i>        |   |  | + | + |  |  | 1 |   | + |  |   |   |   |   | + | 5 |
| T scap                   | Europ.-Caucas. | <i>Galium verum</i>             |   |  |   |   |  |  |   |   |   |  | 1 |   | 1 | 1 |   | 3 |
| T scap                   | Euri-Med       | <i>Rapistrum rugosum</i>        |   |  |   | 1 |  |  |   | 1 |   |  | + |   |   |   |   | 3 |
| H scap                   | Euro-Siber.    | <i>Trifolium pratense</i>       |   |  |   |   |  |  |   |   |   |  |   | + |   | + | 1 | 3 |
| H scap                   | Euras.         | <i>Galium mollugo erectum</i>   |   |  |   |   |  |  |   |   |   |  | + |   | 1 | + |   | 3 |
| T scap                   | Euras.         | <i>Geranium dissectum</i>       |   |  |   |   |  |  |   | + |   |  | + |   | + |   |   | 3 |
| H rept                   | Paleotemp.     | <i>Trifolium repens</i>         |   |  |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   | + | 1 | 2 |
| T scap                   | Paleotemp.     | <i>Veronica arvensis</i>        |   |  |   |   |  |  |   |   | + |  |   |   |   | + |   | 2 |
| H caesp                  | Euras.         | <i>Lolium perenne</i>           | 1 |  |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |   |   | 1 |
| H caesp                  | Paleotemp.     | <i>Schedonorus arundinaceus</i> |   |  |   |   |  |  |   | 1 |   |  |   |   |   |   |   | 1 |
| H scap                   | SE-Europ.      | <i>Achillea collina</i>         |   |  |   |   |  |  |   | 1 |   |  |   |   |   |   |   | 1 |
| T scap                   | Euri-Med       | <i>Vicia villosa varia</i>      |   |  |   |   |  |  |   | 1 |   |  |   |   |   |   |   | 1 |
| NP                       | Euri-Med       | <i>Rubus ulmifolius (pl.)</i>   |   |  |   |   |  |  |   |   |   |  | 1 |   |   |   |   | 1 |
| T scap                   | Euri-Med       | <i>Euphorbia platyphyllos</i>   |   |  |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |   | 1 | 1 |
| T scap                   | Euri-Med       | <i>Lathyrus hirsutus</i>        |   |  |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   | 1 |   |   | 1 |
| <b>Specie sporadiche</b> |                |                                 | 2 |  | 3 |   |  |  |   | 1 | 1 |  |   | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |

Tab. 4. *Convolvulo arvensis - Agropyretum repentis* Felföldy 1943.

emicriptofite (69,4 %), la maggior parte delle quali gravitano nella classe *Molinio - Arrhenatheretea*, e in particolare nei suoi aspetti più nitrofilo (*Arrhenatheretalia*, *Cynosurion*): il dato percentuale si avvicina al 74% di emicriptofite rilevato, su vasta scala, nei prati da sfalcio della Baviera meridionale (MÜLLER, 1988). Il *Cynosurion* è l'alleanza di riferimento in molti casi in cui si allestiscono tappeti erbosi per parchi o impianti sportivi. La combinazione specifica si ricava quasi per "differenza" (ad es. manca *Arrhenatherum elatius*), non ha specie caratteristiche se non locali, e conta su di un pool di entità trasgressive da altre unità sintassonomiche: *Bellis perennis*, *Centaurea nigrescens*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Poa sylvicola*, *Potentilla reptans*, *Rumex crispus*, *Taraxacum gr. officinale*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* (EL-LMAUER & MUCINA, 1993; ZUIDHOFF *et al.*, 1995).

La caratteristica ecologica che accomuna queste specie è la resistenza ad un disturbo ripetuto da sfalcio, che si esprime in termini di elevata capacità di rigenerazione (es. genere *Poa*), o di habitus rosulato che rimane inferiore al livello di sfalcio (es. *Bellis perennis*), o di un sistema radicale avventizio (es. *Trifolium repens*) (MÜLLER, 1990). Si tratta in effetti di entità facilmente presenti anche nella vegetazione nitrofila perenne (*Artemisietea vulgaris*), o più raramente in quella annuale (*Stellarietea mediae*), in grado di costituire un buon punto di partenza per l'inquadramento della vegetazione di questi prati, che non si possono considerare quindi ruderali in senso stretto, ma piuttosto una sorta di "prati da sfalcio" con penetrazione di elementi più marcatamente sinantropici. La pratica e la regolarità degli sfalci sono facilitate dall'assenza di acclività delle superfici interessate.

Gli aspetti dominati da *Poa sylvicola* mostrano qualche somiglianza con un'associazione delle pianure alluvionali della Romania sudoccidentale: *Poetum sylvicolae* Buia, Paun, Safta & Pop 1959, incluso il ruolo svolto da alcune specie che affian-

cano la dominante: *Crepis setosa*, *Trifolium pratense*, *Cichorium intybus*, *Lolium perenne* (RADUTOIU, 2011). Tuttavia l'ecologia è sostanzialmente differente, qui non siamo in presenza di prati-pascoli umidi naturali, e sollecita maggiore attenzione.

La combinazione di specie collocate di preferenza nel Cluster 4 include diverse caratteristiche di *Molinio - Arrhenatheretea* (*Poa sylvicola*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*), di *Arrhenatheretalia* (*Ranunculus bulbosus* subsp. *aleae*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Taraxacum gr. officinale*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Lotus corniculatus*, etc.) e una leggera prevalenza del *Cynosurion* (*Lolium perenne*, *Cichorium intybus*, *Trifolium repens*, *Bellis perennis*) rispetto all'*Arrhenatherion* (*Schedonorus arundinaceus*, *Cirsium arvense*, *Medicago lupulina*). La preferenza va senza dubbio al *Cynosurion*, ove si considerino l'artificialità e il disturbo antropico. Si aggiunga che è stata recentemente distinta una nuova alleanza a impronta meridionale, *Ranunculo neapolitani - Arrhenatherion elatioris* Allegrezza & Biondi 2011, vicariante dell'*Arrhenatherion* centroeuropeo (ALLEGREZZA & BIONDI, 2011). Quest'alleanza è caratterizzata tra l'altro dalle entità mediterranee *Ranunculus bulbosus* L. subsp. *aleae* (Willk.) Rouy & Fouc. (= *R. neapolitanus* Ten.), presente in ambito ferrarese con preferenza per questo gruppo di rilievi, e *Centaurea nigrescens* subsp. *neapolitana* (Boiss.) Dostal, quest'ultima invece a distribuzione peninsulare, ove nella nostra Provincia è presente la subsp. nominale. L'inserimento nel *Cynosurion* della tipologia compresa nei rilievi del cluster 4 non impedisce di sottolineare una certa tendenza alla mediterraneità attraverso la tipizzazione di una nuova associazione: *Ranunculo aleae - Poetum sylvicolae* (holotypus: ril. 15 tabella 5), che recepisce nella combinazione floristica di riferimento le seguenti specie caratteristiche e differenziali: *Poa sylvicola*, *Trifolium pratense*, *Ranunculus bulbosus* subsp. *aleae*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Lolium perenne*.

Il Cluster 5 riunisce 6 rilievi di margini stradali extraurbani, ricchi di specie prative non ruderali e dominati da *Bromopsis erecta*

|  |                   | N° rilievo                            | 1   | 2   | 3    | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15* | 16  | 17  | 18  | 19    | 20  |      |
|--|-------------------|---------------------------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|------|
|  |                   | Identificazione rilievo               | C4  | C3  | PU10 | PU9 | P27 | P26 | P24 | P23 | P22 | P9  | P8  | P7  | P6  | P11 | P10 | P21 | P5  | P4  | P3    | P2  |      |
|  |                   | Inclinazione / Esposizione            |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |      |
|  |                   | Superficie mq                         | 50  | 50  | 20   | 20  | 50  | 40  | 40  | 50  | 50  | 50  | 40  | 40  | 40  | 50  | 50  | 40  | 40  | 40  | 40    | 30  |      |
|  |                   | Copertura %                           | 100 | 100 | 100  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100   | 100 |      |
|  |                   | N° specie                             | 20  | 14  | 19   | 18  | 19  | 22  | 17  | 24  | 19  | 20  | 18  | 23  | 23  | 25  | 20  | 18  | 25  | 20  | 22    | 24  | 410  |
| Forma Bio  | Corologia         |                                       |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | media |     | 20,5 |
| <b>Caratteristiche e differenziali di <i>Ranunculo aleae</i> – <i>Poetum sylvicola</i></b>                     |                   |                                       |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |      |
| H caesp  | Euri-Med          | <i>Poa sylvicola</i>                  | 3   | 3   | 2    | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3     | 3   | 20   |
| H scap   | Euro-Siber.       | <i>Trifolium pratense</i>             | 1   | 2   | +    | 1   | 1   | 2   | +   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2     | 3   | 20   |
| H scap   | Euras.            | <i>Ranunculus bulbosus aleae</i>      | 2   | 1   | 1    | +   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   |     |     | +   | +   | +   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1     | 1   | 18   |
| H caesp  | Euras.            | <i>Lolium perenne</i>                 |     |     |      |     | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   |     | 1   | +   | 2     | +   | 15   |
| T s c a p / Hbien  | Submedit.-Subatl. | <i>Crepis vesicaria taraxacifolia</i> | 1   | 1   | 1    | 1   |     | +   |     |     |     |     |     |     | +   |     | 2   | 2   | 1   | +   |       | +   | 12   |
| <b>Caratteristiche di <i>Cynosurion</i>, <i>Arrhenatheretalia</i>, <i>Molinio</i> – <i>Arrhenatheretea</i></b> |                   |                                       |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |      |
| H ros  | Euras.            | <i>Plantago lanceolata</i>            | 1   | 1   | 2    | 1   | 1   | +   | 1   | +   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | +   | 1   | 1   | 1     | 1   | 20   |
| H caesp  | Paleotemp.        | <i>Dactylis glomerata</i>             | 1   |     |      | 1   | +   | +   | 1   | +   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | +   |     |     | +   |     | 1     | 1   | 15   |
| H ros  | Circumbor.        | <i>Taraxacum gr. officinale</i>       | 2   | 2   | 1    | 1   | +   | +   |     |     | +   | +   |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 2   | 1     | +   | 13   |
| H bien   | Subcosmop.        | <i>Daucus carota</i>                  | 2   | 1   | +    | 1   | +   | +   |     | 1   | +   |     |     |     | +   | +   | +   | +   | +   | 1   | +     |     | 16   |
| H ros  | Paleotemp.        | <i>Potentilla reptans</i>             | 1   | 1   |      |     | 1   | 1   | +   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | +   | 1   | 1   | 1   |     |     |       |     | 15   |
| H scap   | Paleotemp.        | <i>Lotus corniculatus</i>             |     |     |      |     | 1   | 1   | 1   | +   | +   |     | 1   | 1   | +   | 1   |     |     | 1   | 1   | 1     | 1   | 13   |
| H caesp  | Paleotemp.        | <i>Schedonorus arundinaceus</i>       |     |     |      |     | 2   | 1   |     |     |     | +   | 1   | 2   | 2   |     |     |     |     | 1   | +     | 1   | 9    |
| H ros  | Circumbor.        | <i>Bellis perennis</i>                | +   | +   | 2    | 2   |     |     |     | +   | +   |     |     |     |     |     |     | 1   | +   | +   | 1     | +   | 11   |
| H scap   | Cosmopol.         | <i>Cichorium intybus</i>              |     |     |      |     | 1   | 1   |     | 1   | +   | 1   | +   |     |     | +   | +   |     |     |     | 1     |     | 9    |
| H rept   | Paleotemp.        | <i>Trifolium repens</i>               |     |     |      |     |     |     | +   |     |     |     |     |     | +   |     | 1   |     | +   | 1   | +     | +   | 8    |
| H scap   | Europ.            | <i>Centaurea nigrescens</i>           |     |     |      |     |     | +   | +   | 1   | +   |     |     |     | 1   | 2   |     |     |     |     |       |     | 6    |
| G rad  | Euras.            | <i>Cirsium arvense</i>                | +   |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +   | +   | +   | 1   |     | +   |       |     | 6    |
| T scap   | Paleotemp.        | <i>Veronica arvensis</i>              | +   |     | 1    | 1   |     |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |     |     |       |     | 5    |
| H bien   | Euri-Med          | <i>Tragopogon porrifolius</i>         |     |     |      |     |     | +   |     | +   |     | +   | +   |     |     |     |     |     |     |     |       | +   | 5    |
| T scap   | Subcosmop.        | <i>Bromus hordeaceus</i>              | +   |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1     | +   | 3    |
| H scap   | SE-Europ.         | <i>Achillea collina</i>               |     |     |      |     |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |     | 2    |
| H caesp  | Euras.            | <i>Trisetaria flavescens</i>          |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +   | +   |     |     |     |     |       |     | 2    |
| <b>Altre specie</b>  |                   |                                       |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |      |
| G rhiz   | Paleotemp.        | <i>Convolvulus arvensis</i>           |     |     |      |     | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1     | 1   | 16   |
| G rhiz   | Circumbor.        | <i>Elymus repens</i>                  |     |     |      |     | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   |       |     | 14   |
| H scap   | Subcosmop.        | <i>Rumex crispus</i>                  | +   | +   |      |     | +   | +   | +   | +   | +   | +   | 1   | +   |     | 1   | 1   | +   | 1   | +   | +     | +   | 17   |
| H scap   | Euras.            | <i>Medicago sativa</i>                | 1   | 1   |      |     |     |     | 1   | +   | 1   | 1   | 1   | +   | +   | 1   | +   |     |     |     | 1     | +   | 13   |
| T scap   | Euri-Med Turan.   | <i>Avena barbata</i>                  |     |     | 1    |     |     | 1   |     | +   | 1   | +   | 1   | +   | +   | 1   | +   |     | +   | +   | +     |     | 13   |
| T scap   | Europ.-Caucas.    | <i>Galium verum</i>                   |     |     |      |     |     |     | +   | +   |     |     |     | 1   | 1   | +   |     |     |     |     | +     | +   | 7    |
| T scap   | Paleotemp.        | <i>Medicago lupulina</i>              |     |     | 1    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 2   |     |     |     |       |     | 3    |
| T scap   | Euri-Med Orient.  | <i>Helminthotheca echioides</i>       |     |     |      |     |     |     |     |     |     | 1   | +   |     |     | 1   | 1   |     |     |     |       |     | 4    |
| T scap   | Euri-Med          | <i>Cerastium glomeratum</i>           | +   | +   | +    | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |     | 5    |
| H scap   | NE-Medit.         | <i>Rumex cristatus</i>                |     |     |      |     |     |     |     |     |     | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   | +   |       |     | 5    |
| T scap   | Euras.            | <i>Sonchus oleraceus</i>              |     |     | 1    | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +   | +   |       |     | 4    |
| H caesp  | Paleotemp.        | <i>Poa bulbosa</i>                    |     |     | 1    | 1   |     |     |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     | 3    |
| T scap   | Paleotemp.        | <i>Alopecurus myosuroides</i>         | 1   |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     |     |       | +   | 3    |
| T scap   | E-Medit.          | <i>Papaver rhoeas</i>                 |     |     | +    | +   |     |     |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |     | 4    |
| T scap   | Euras.            | <i>Veronica persica</i>               |     | +   |      |     |     |     |     | +   | +   |     |     |     |     |     |     | +   |     |     |       |     | 4    |

Tab. 5. Continua.

\* = holotypus



|                          |                     | N° rilievo                       | 1   | 2   | 3    | 4    | 5     | 6    |     |
|--------------------------|---------------------|----------------------------------|-----|-----|------|------|-------|------|-----|
|                          |                     | Identificazione rilievo          | SA3 | SA4 | U14  | U15  | SA10  | SA11 |     |
|                          |                     | Inclinazione / Esposizione       |     | 5°W | 20°W | 20°W |       |      |     |
|                          |                     | Superficie mq                    | 40  | 40  | 40   | 40   | 50    | 50   |     |
|                          |                     | Copertura %                      | 100 | 100 | 100  | 100  | 95    | 90   |     |
|                          |                     | N° specie                        | 20  | 21  | 18   | 22   | 26    | 25   | 132 |
| Forma Bio                | Corologia           |                                  |     |     |      |      | media |      | 22  |
| H caesp                  | Paleotemp.          | <i>Bromopsis erecta</i>          | 4   | 4   | 3    | 3    | 3     | 3    | 6   |
| H scap                   | SE-Europ.           | <i>Achillea collina</i>          | 1   | +   | 1    | +    | 1     | 1    | 6   |
| H scap                   | Euri-Med            | <i>Salvia pratensis</i>          | 1   | +   | +    | 1    | +     | 1    | 6   |
| T scap                   | Europ.-Caucas.      | <i>Galium verum</i>              | +   | 1   | 1    | 1    |       | 1    | 5   |
| T scap                   | Subcosmop.          | <i>Bromus hordeaceus</i>         | 1   | +   | 1    | 2    |       |      | 4   |
| H caesp                  | Paleotemp.          | <i>Dactylis glomerata</i>        | 1   | 1   |      |      | 1     | 1    | 4   |
| T scap                   | Euri-Med Turan.     | <i>Avena barbata</i>             | 1   | 1   | 1    | 1    |       |      | 4   |
| H scap                   | Euras.              | <i>Medicago sativa</i>           | 1   | 1   |      |      | 1     | 1    | 4   |
| H scap                   | Medit.-Mont.        | <i>Clinopodium nepeta</i>        | 1   | 1   | +    |      | +     | +    | 5   |
| H ros                    | Euras.              | <i>Plantago lanceolata</i>       | 1   |     |      |      | 2     | 1    | 3   |
| H scap                   | Europ.              | <i>Centaurea nigrescens</i>      |     |     |      | 1    | 1     | 2    | 3   |
| H scap                   | Paleotemp.          | <i>Lotus corniculatus</i>        |     |     |      | +    | 2     | 1    | 3   |
| T scap                   | Paleotemp.          | <i>Alopecurus myosuroides</i>    | +   | 1   | +    | 1    |       |      | 4   |
| H scap                   | Euro-Siber.         | <i>Leucanthemum vulgare</i>      |     |     | 1    | 1    | +     | +    | 4   |
| T scap                   | Europ.-W-Asiat.     | <i>Myosotis arvensis</i>         | +   |     | 1    | 1    |       |      | 3   |
| H caesp                  | Subatl.             | <i>Brachypodium rupestre</i>     | +   | 1   |      |      |       | 1    | 3   |
| T scap                   | Euras.              | <i>Cerastium semidecandrum</i>   | 1   | +   |      |      |       | +    | 3   |
| H scap                   | Euro-Siber.         | <i>Trifolium pratense</i>        |     |     |      |      | 1     | 1    | 2   |
| H caesp                  | Paleotemp.          | <i>Schedonorus arundinaceus</i>  |     | 1   |      | 1    |       |      | 2   |
| H bien                   | Paleotemp.          | <i>Centaureum erythraea</i>      |     |     |      |      | 1     | 1    | 2   |
| H scap                   | Euras.              | <i>Medicago falcata</i>          |     |     |      |      | 1     | 1    | 2   |
| T scap                   | Europ.              | <i>Rhinanthus alectorolophus</i> |     |     |      |      | 1     | 1    | 2   |
| G rhiz                   | Paleotemp.          | <i>Convolvulus arvensis</i>      | +   | 1   |      |      |       |      | 2   |
| T scap                   | Euri-Med            | <i>Hordeum leporinum</i>         |     | 1   | +    |      |       |      | 2   |
| H bien                   | Paleotemp.          | <i>Silene latifolia alba</i>     |     |     | 1    | +    |       |      | 2   |
| H caesp                  | Paleotemp.          | <i>Poa bulbosa</i>               | 1   | +   |      |      |       |      | 2   |
| NP                       | Euri-Med            | <i>Rubus ulmifolius (pl.)</i>    |     |     |      |      | 1     | +    | 2   |
| Ch suffr                 | Euri-Med            | <i>Ononis spinosa</i>            |     |     |      |      | 1     | +    | 2   |
| H scap                   | Sudsiber.-Pontico   | <i>Astragalus cicer</i>          |     | 1   |      |      | +     |      | 2   |
| T scap                   | Turan.              | <i>Vicia sativa</i>              |     |     | +    | +    |       |      | 2   |
| G rhiz                   | Circumbor.          | <i>Equisetum arvense</i>         | +   | +   |      |      |       |      | 2   |
| H bien                   | Europ.-Caucas.      | <i>Carduus acanthoides</i>       |     |     | +    | +    |       |      | 2   |
| T scap                   | Euri-Med            | <i>Rapistrum rugosum</i>         |     |     | +    | +    |       |      | 2   |
| H caesp                  | Euras.              | <i>Trisetaria flavescens</i>     | +   | +   |      |      |       |      | 2   |
| H scap                   | Paleotemp.          | <i>Sanguisorba minor</i>         |     |     |      |      | +     | +    | 2   |
| T scap                   | Euri-Med            | <i>Sherardia arvensis</i>        |     |     | +    | +    |       |      | 2   |
| H caesp                  | Euras.              | <i>Anthoxanthum odoratum</i>     |     |     |      |      | +     | +    | 2   |
| P caesp                  | Euri-Med (Subpont.) | <i>Colutea arborescens (pl.)</i> |     |     |      |      | +     | +    | 2   |
| H bien                   | Euri-Med Subatl.    | <i>Linum bienne</i>              |     |     |      |      | +     | +    | 2   |
| H scap                   | Circumbor.          | <i>Securigera varia</i>          |     |     |      |      | +     | +    | 2   |
| G rhiz                   | Circumbor.          | <i>Elymus repens</i>             |     | 1   |      |      |       |      | 1   |
| H caesp                  | Euras.              | <i>Lolium perenne</i>            |     |     |      |      |       | 1    | 1   |
| T scap                   | Euri-Med Turan.     | <i>Anisantha sterilis</i>        |     | 1   |      |      |       |      | 1   |
| T scap                   | Euri-Med            | <i>Valerianella locusta</i>      | 1   |     |      |      |       |      | 1   |
| <b>Specie sporadiche</b> |                     |                                  | 1   |     | 2    | 5    | 4     |      |     |

Tab. 6. Aggr. a *Bromopsis erecta* e *Achillea collina*.



|  |                  | N° rilievo                      | 1                 | 2   | 3   | 4                 | 5   | 6    | 7              | 8    | 9   | 10  | 11  |
|--|------------------|---------------------------------|-------------------|-----|-----|-------------------|-----|------|----------------|------|-----|-----|-----|
|  |                  | Identificazione rilievo         | P14               | P15 | P16 | P17               | P18 | PkU7 | PkU8           | PkU9 | SM2 | SM4 | SM3 |
|  |                  | Inclinazione / Esposizione      |                   |     |     |                   |     |      |                |      |     |     |     |
|  |                  | Superficie mq                   | 50                | 40  | 40  | 40                | 50  | 30   | 30             | 40   | 30  | 30  | 10  |
|  |                  | Copertura %                     | 90                | 90  | 100 | 90                | 100 | 100  | 100            | 100  | 100 | 100 | 90  |
|  |                  | N° specie                       | 12                | 12  | 14  | 11                | 13  | 19   | 20             | 16   | 8   | 5   | 8   |
| Forma Bio  | Corologia        |                                 | <b>Media 12,7</b> |     |     | <b>Media 15,8</b> |     |      | <b>Media 7</b> |      |     |     |     |
| <b>Specie guida del primo sottogruppo di rilievi</b>   |                  |                                 |                   |     |     |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| H scap   | Paleotemp.       | <i>Lotus tenuis</i>             | 2                 | 3   | 4   |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| H rept   | Paleotemp.       | <i>Trifolium fragiferum</i>     | 3                 | 2   | 1   |                   |     | +    | 1              | 1    |     |     |     |
| Parassita  | N/Am.            | <i>Cuscuta campestris</i>       | +                 | +   | 1   |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| H scap   | Paleotemp.       | <i>Verbena officinalis</i>      | +                 | +   | 1   |                   |     | +    | +              |      |     |     |     |
| G rhiz   | Circumbor.       | <i>Elymus repens</i>            | +                 |     | +   |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| He/G rhiz  | Subcosmop.       | <i>Phragmites australis</i>     |                   | +   | +   |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| <b>Specie comuni al primo e secondo sottogruppo</b>    |                  |                                 |                   |     |     |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| H scap   | Euro-Siber.      | <i>Picris hieracioides</i>      | +                 | +   |     | 1                 | 1   | 1    | 2              | 3    |     |     |     |
| H scap   | Cosmopol.        | <i>Cichorium intybus</i>        | +                 | 1   | +   | 2                 | 2   | +    | +              | +    |     |     |     |
| H bien   | Subcosmop.       | <i>Daucus carota</i>            | +                 | +   | +   | 1                 | 1   |      |                |      |     |     |     |
| T scap   | Euri-Med Orient. | <i>Helminthotheca echioides</i> | +                 |     | +   | +                 | +   |      |                | 1    |     |     |     |
| <b>Specie guida del secondo sottogruppo di rilievi</b> |                  |                                 |                   |     |     |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| H rept   | Termo-Cosmop.    | <i>Cynodon dactylon</i>         | 1                 | 1   |     | 4                 | 3   | 2    | 2              | 2    | 1   | +   | 1   |
| H scap   | Euras.           | <i>Medicago sativa</i>          |                   |     |     | 1                 | 1   |      |                |      |     |     |     |
| H scap   | Europ.           | <i>Centaurea nigrescens</i>     |                   |     |     | 1                 | 1   | 1    | 2              | +    |     |     |     |
| H ros  | Euras.           | <i>Plantago lanceolata</i>      |                   |     |     | 1                 | 1   | 2    | 2              | 2    |     | +   |     |
| H scap   | Paleotemp.       | <i>Lotus corniculatus</i>       |                   |     |     |                   | +   | 2    | 2              | 1    |     |     |     |
| H scap   | Euro-Siber.      | <i>Trifolium pratense</i>       |                   |     |     |                   |     | 2    | 1              | 2    |     |     |     |
| T scap   | Europ.-Caucas.   | <i>Galium verum</i>             |                   | +   |     |                   |     | 2    | 1              | +    |     |     |     |
| H scap   | SE-Europ.        | <i>Achillea collina</i>         |                   |     |     |                   | +   | 1    | +              | 1    |     |     |     |
| H bien   | Paleotemp.       | <i>Centaurium erythraea</i>     |                   |     |     |                   |     | 1    | 2              |      |     |     |     |
| H caesp  | Euri-Med         | <i>Poa sylvicola</i>            |                   |     |     |                   |     | 2    | 1              |      |     |     |     |
| T scap   | Euri-Med         | <i>Blackstonia perfoliata</i>   |                   |     |     |                   |     | +    | 1              |      |     |     |     |
| <b>Specie comuni al secondo e terzo sottogruppo</b>    |                  |                                 |                   |     |     |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| G rhiz   | Paleotemp.       | <i>Convolvulus arvensis</i>     | +                 |     | +   | 1                 | 2   | +    | 1              | 1    | 3   | 3   | 1   |
| H caesp  | Euras.           | <i>Lolium perenne</i>           |                   |     |     | 1                 |     | 1    | 1              |      | 2   | 3   | 2   |
| H rept   | Paleotemp.       | <i>Trifolium repens</i>         |                   |     |     |                   |     | 1    | 1              | 2    |     |     | 2   |
| <i>Specie guida del terzo sottogruppo di rilievi</i>   |                  |                                 |                   |     |     |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| T scap   | N/Am.            | <i>Amaranthus retroflexus</i>   |                   |     |     |                   |     |      |                |      | 1   | 1   |     |
| T scap   | Subcosmop.       | <i>Setaria verticillata</i>     |                   |     |     |                   |     |      |                |      | 2   |     |     |
| H ros  | Euras.           | <i>Plantago major</i>           | +                 |     | +   |                   |     |      |                |      |     |     | 2   |
| <b>Altre specie</b>                                    |                  |                                 |                   |     |     |                   |     |      |                |      |     |     |     |
| T scap   | Euri-Med         | <i>Hordeum leporinum</i>        |                   |     |     |                   |     |      |                | +    | +   |     |     |
| Ch suffr   | Euri-Med         | <i>Ononis spinosa</i>           |                   |     |     |                   |     | +    | +              |      |     |     |     |
| H ros  | Circumbor.       | <i>Taraxacum gr. officinale</i> |                   |     |     |                   | +   |      |                |      |     |     | +   |
| H bien   | Paleotemp.       | <i>Verbascum blattaria</i>      |                   |     | +   | +                 |     |      |                |      |     |     |     |
| T scap   | Cosmopol.        | <i>Digitaria sanguinalis</i>    |                   |     |     |                   |     |      |                |      | +   |     | +   |
| H scap   | Circumbor.       | <i>Prunella vulgaris</i>        |                   |     |     |                   |     | +    | +              |      |     |     |     |
| T scap   | Subcosmop.       | <i>Bromus hordeaceus</i>        |                   |     |     |                   |     |      | 1              |      |     |     |     |
| T scap   | Paleotemp.       | <i>Medicago lupulina</i>        |                   |     |     |                   |     |      |                | 1    |     |     |     |
| <b>Specie sporadiche</b>                               |                  |                                 |                   | 2   | 2   |                   | 1   |      |                | 1    | 1   |     | 1   |

Tab. 7. *Cynosurion* (tardivi).

numero di specie per rilievo (cluster 4: 20,5) con punte per i prati extraurbani (cluster 5: 22), pur rimanendo ugualmente lontani dalla ricchezza specifica degli ambienti omologhi nel territorio collinare, generalmente soggetti a sfalcio periodico per la produzione di fieno.

L'appartenenza ai diversi macrotipi corologici fornisce un'altra indicazione indiretta del disturbo che si manifesta con percentuali più elevate di esotiche, cosmopolite e subcosmopolite, mentre gli altri tipi hanno una correlazione più sfumata (tab. 8 – Fig. 3).

| Tipo corologico | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | Cluster 5 | Cluster 6 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Circumboreali   | 6,4       | 12,8      | 2,9       | 5,9       | 7,1       | 7         |
| Paleotemperate  | 14,7      | 14,9      | 21,4      | 19,1      | 23,2      | 23,2      |
| Eurasiatiche    | 33,1      | 34        | 32,8      | 39,7      | 39,3      | 25,6      |
| Mediterranee    | 33,9      | 17        | 30        | 23,5      | 25        | 16,3      |
| Cosmopolite     | 10,1      | 12,8      | 8,6       | 10,3      | 3,6       | 18,6      |
| Esotiche        | 1,8       | 8,5       | 4,3       | 1,5       | 1,8       | 1,8       |
|                 | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       |

Tab. 8. Percentuali dei macrotipi corologici per ciascun cluster.

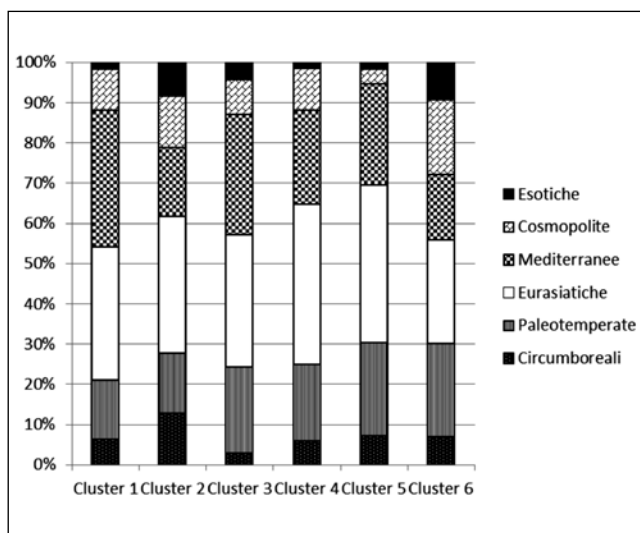


Fig. 3. Composizione corologica percentuale dei sei clusters.

## QUADRO SINTASSONOMICO

### STELLARIETEA MEDIAE

R. Tüxen, Lohm. & Prsg. ex von Rochow 1951

*Sisymbrietalia officinalis* J. Tüxen in Lohmeyer *et al.* 1962 em. Rivas-Martinez, Bascones, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez & Loidi 1991

*Hordeion leporini* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 corr. O. Bolòs 1962

*Aveno barbatae* - *Brometum diandri* Biondi & Baldoni 1991

[cluster 1]

*Hordeetum leporini* Br.-Bl. (1931) 1936

[cluster 2]

### ARTEMISIETEA VULGARIS

Lohm., Prsg. & R. Tüxen in R. Tüxen 1950 ampl. Rivas-Martinez, Bascones, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez & Loidi 1991

*Elytrigietalia repentis* Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer *et al.* 1967

*Convolvulo arvensis* - *Elytrigion repentis* Görs 1966

*Convolvulo arvensis* - *Agropyretum repentis* Felföldy 1943 [cluster 3] variante a *Rumex cristatus*

### MOLINIO - ARRHENATHERETEA

R. Tüxen 1937 em. R. Tüxen 1970

*Arrhenatheretalia elatioris* R. Tüxen 1931

*Cynosurion cristati* R. Tüxen 1947 [cluster 6: facies tardiva]

*Ranunculo aleae* - *Poetum sylvicolae* ass. nova hoc loco [cluster 4]

### FESTUCO - BROMETEA

Br.-Bl. & R. Tüxen ex Klika et Hadac 1944

*Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936

*Bromion erecti* Koch 1926

Aggr. a *Bromopsis erecta* e *Achillea collina* [cluster 5]

## CONCLUSIONI

La gestione degli spazi prativi di verde pubblico si trova solitamente ad affrontare alcune variabili negative specifiche, come l'incompatibilità della tempistica d'intervento con i freni burocratici e con la necessità di ottemperare alle richieste non programmate dell'utenza (TOMAT, 2010): nella nostra realtà è stata finora affrontata con la modalità semplice (e semplicistica) dello sfalcio ripetuto periodicamente durante il periodo vegetativo dalla primavera all'autunno. Le pratiche in alcuni casi estremi richiedono che il manto erboso sia falciato non appena raggiunga i 10 cm, e raso fino a 3 cm dal suolo, con asportazione del materiale sfalcato (MAZZEI, 2007), quindi tali azioni debbono essere ripetute con notevole frequenza. Tuttavia, in molti casi e situazioni diversi da campi da calcio o da golf, si dovrebbe evitare di estremizzare l'artificializzazione del tappeto erboso. Gli obiettivi gestionali primari potrebbero a questo punto divenire la conservazione del prato stesso, curando che

non venga invaso e sostituito da cespugli e alberi, e la sua manutenzione, facendo sì che non si tramuti in una discarica non autorizzata. Entrambi gli obiettivi sono raggiungibili facilmente con un solo sfalcio in stagione avanzata, al termine del ciclo vegetativo della vegetazione erbacea.

Nelle stazioni osservate si deve considerare necessario lo sfalcio delle vegetazioni prative, al fine di prevenirne l'evoluzione verso i cespuglieti, poveri di specie e invasi da neofite colonizzatrici come robinia (*Robinia pseudacacia*), amorfia (*Amorpha fruticosa*), ailanto (*Ailanthus altissima*), negundo (*Acer negundo*) e gelso da carta (*Broussonetia papyrifera*), tutte entità frequenti nelle aree marginali ferraresi. Bisognerà quindi ripensare la periodicità degli sfalci, privilegiando quelli a conclusione del ciclo vegetativo, in modo da uniformarsi alle dinamiche naturali. Si osserva inoltre che gli sfalci non incidono solo sulla componente vegetale dei prati ma anche, e forse in misura più sensibile, sulla diversità delle popolazioni di insetti, legate all'ecosistema prativo da relazioni alimentari e funzionali (per es. impollinazione) cruciali per la stessa diversità specifica vegetale. La gestione degli sfalci è, in ultima sintesi, la gestione di tutta la biodiversità e della conseguente stabilità ambientale dei prati. Un'ultima impressione è che le dimensioni delle aree di vegetazione prativa siano direttamente proporzionali alla diversità specifica complessiva e inversamente proporzionali alla capacità di colonizzazione da parte delle specie più strettamente ruderali, che beneficiano di un certo "effetto margine". In tale contesto sarà opportuna l'estensione del progetto ad altre ampie superfici per beneficiare dei vantaggi dimensionali, e si prevede che la maggior articolazione del progetto avrà utili punti di contatto con la pianificazione degli interventi futuri, perché la sinergia tra l'aspetto urbanistico e quello ecologico diventi determinante per le politiche territoriali.

Infine, il progetto "Prati fioriti" del Comune di Ferrara inizia ad avere una sua riconoscibilità anche nel web, come dimostrano le entusiastiche parole di un commentatore trevigiano (STEFFAN P., 2011).

## BIBLIOGRAFIA

- ALLEGREZZA M., BIONDI E., 2011 - Syntaxonomic revision of the *Arrhenatherum elatius* grasslands of central Italy. *Fitosociologia*, 48 (1): 23-40.
- BIONDI E., BALDONI M., 1995 - The climate and vegetation of Peninsular Italy. *Colloques Phytosociologiques*, 23: 675-721.
- BLASI C., CAPOTORTI G., SMIRAGLIA D., GUIDA D., ZAVATTARO L., MOLLO B., FRONDONI R., COPIZ R., - 2010. Le ecoregioni d'Italia.
- BOLUND P., HUNHAMMAR S., 1999 - Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29: 293-301.
- BRAUN-BLANQUET J., 1951 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. *Centre national de la recherche scientifique*, Montpellier. 297 pp.
- CARRAI C., 2008 - Multifunzionalità del verde: le iniziative promosse da ARSIA. In: AA.VV., *Le rotatorie stradali: un biglietto da visita per il territorio (aspetti ingegneristici e paesaggistici)*: 67-78. *Felici Editore*. CIRAA "E. Avanzi", Università di Pisa.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 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., GRÜNANGER 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.
- DAL MASO S., TOMASI D., CANIGLIA G., 2006 - Aspetti della flora e della vegetazione dei colli di Lumignano (Colli Berici, Vicenza). *Lavori Società Veneta di Scienze Naturali*, 31: 53-65.
- ELLMAUER TH., MUCINA L., 1993 - *Molinio-Arrhenatheretea*. In MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER TH. (Eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: Anthropogene Vegetation*: 297-401. *Gustav Fischer*, Jena - Stuttgart - New York.
- FASOLO T., ZANABONI A., CANIGLIA G., 2013 - Le ex cave di Marocco (Mogliano Veneto, Treviso): Parco della biodiversità. *Lavori Società Veneta di Scienze Naturali*, 38: 59-82.
- FERRARI C., UBALDI D., SPERANZA M., 1982 - Carta della vegetazione della Foresta di Campigna e dei territori limitrofi nell'alta Valle del Bidente - Forlì. *C.N.R., Programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente"*, AQ/1/222.
- FILIPPI N., SARBATI L. 1994 - I suoli dell'Emilia-Romagna. Carta 1:250000 con Legenda e Note illustrative. *Regione Emilia-Romagna*, Servizio Cartografico - Ufficio Pedologico.
- MAZZEI G., 2007 - Il tappeto erboso nella valorizzazione degli spazi verdi pubblici. In: AA.VV., *Tappeti erbosi: aspetti tecnici, ambientali e paesaggistici*: 57-64. *Felici Editore*. CIRAA "E. Avanzi", Università di Pisa.
- MUCINA L., 1993a - *Stellarietea mediae*. In MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER TH. (Eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: Anthropogene Vegetation*: 110-168. *Gustav Fischer*, Jena - Stuttgart - New York.
- MUCINA L., 1993b - *Artemisietea vulgaris*. In MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER TH. (Eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: Anthropogene Vegetation*: 169-202. *Gustav Fischer*, Jena - Stuttgart - New York.
- MUCINA L., KOLBEK J., 1993 - *Festuco - Brometea*. In MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER TH. (Eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: Anthropogene Vegetation*: 420-492. *Gustav Fischer*, Jena - Stuttgart - New York.
- MÜLLER F., DE GROOT R., WILLEMEN L., 2010 - Ecosystem services at the landscape scale: the need for integrative approaches. *Landscape Online*, 23: 1-11. DOI:10.3097/LO.201023.
- MÜLLER N., 1988 - Südbayerische Parkrasen - Soziologie und Dynamik bei unterschiedlicher Pflege. *Dissertationes Botanicae*, 123. 176 pp.
- MÜLLER N., 1990 - Lawns in German cities: a phytosociological comparison. In: SUKOPP H., HEJNY S., KOWARIK I. (Eds.), *Urban ecology*: 209-222. SPB, den Haag, NL.
- PICCOLI F., 1986 - La flora delle Mura di Ferrara. *Quaderni de "La Pianura"*, 13. C.C.I.A.A., Ferrara. 35 pp.
- PICCOLI F., PELLIZZARI M., 2003 - La flora delle Mura di Ferrara dopo il restauro. In: DI FABIO M.R. (Ed.), *Le Mura di Ferrara. Storia di un restauro*: 233-257. *Minerva*, Ferrara.
- PIGNATTI S., - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. *Archivio Botanico*, 28: 265-329.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. *Edagricole*, Bologna. 3 voll.
- RADUTOIU D., 2011 - *Poetum sylvicolae* Buia, Paun, Safta et Pop 1959 from south western part of Romania. *Oltenia. Studii si comunicari. Stiintele Naturii*: 27 (2): 33-38.
- RAUNKJAER C., 1937 - Plant life forms. *Clarendon*, Oxford.
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA. L.R. 15/2006 "Disposizioni per la tutela

della fauna minore in Emilia-Romagna”.

- RIVAS-MARTINEZ S., FERNANDEZ-GONZALEZ F., LOIDI J., LOUSA M., PENAS A., 2001 - Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, 14: 5-341.
- SALDANHA A.J., 2004 - Java Treeview - extensible visualization of microarray data. *Bioinformatics*, 20 (17): 3246-3248.
- TASINAZZO S., 2010 - La flora dei campi di frumento e orzo del Veneto. Veneto Agricoltura, Legnaro (PD).
- UBALDI D., PUPPI G., ZANOTTI A.L., 1996 - Carta fitoclimatica dell'Emilia-Romagna 1:500000. *Regione Emilia-Romagna*, Ass. Territorio, Programmazione e Ambiente. 80 pp.
- VAN DER MAAREL E., 1979 - Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39, 97-114.
- ZUIDHOFF A.C., RODWELL J.S., SCHAMINÉE J.H.J., 1995 - The *Cynosurion cristati* Tx. 1947 of central, southern and western Europe:

a tentative overview, based on the analysis of individual relevés. *Annali di Botanica* (Roma), 53: 25-47.

## SITOGRAFIA

- COMUNE DI PAVIA. 2011. <http://pratifioriti.tn.it/ricerca/comune-di-pavia-progetto-prati-fioriti>
- GALASSO G. 2005. Natura. Aspetti floristico-vegetazionali. Italia Nostra, Centro Forestazione Urbana:39-54. [http://www.cfu.it/images/quaderno/04\\_aspetti%20floristico%20vegetazionali.pdf](http://www.cfu.it/images/quaderno/04_aspetti%20floristico%20vegetazionali.pdf)
- RIVAS-MARTINEZ S., PENAS A., DIAZ T.E. 2004/2009. Bioclimatic and biogeographic maps of Europe. [www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm](http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm)
- STEFFAN P. 2011. <http://steffanpaulus.wordpress.com/tag/prati-fioriti/>
- TOMAT E. 2010. I prati fioriti nel verde pubblico: opportunità e difficoltà. <http://www.consozicna.it/public/files/TOMAT.pdf>

## APPENDICE: LOCALITÀ, DATE E SPECIE SPORADICHE DEI RILIEVI FITOSOCIOLOGICI

|  |       |  |            |
|--|-------|--|------------|
| Ril. 1   | CF15  | Centro S. Giorgio (Chiesuol del Fosso) | 15/04/2013 |
| Ril. 2   | CF14  | Centro S. Giorgio (Chiesuol del Fosso) | 15/04/2013 |
| <i>(Lathyrus aphaca, +)</i>  |       |  |            |
| Ril. 3   | U13   | Via Uccellino (Poggio Renatico)        | 26/04/2012 |
| <i>(Galium verum, 1; Leucanthemum vulgare, +; Sanguisorba minor, +; Shepherdia arvensis, +)</i>                                    |       |  |            |
| Ril. 4   | U12   | Via Uccellino (Poggio Renatico)        | 26/04/2012 |
| Ril. 5   | Arg13 | Via Arginone                           |            |
| <i>(Lactuca serriola, +)</i>   |       |  |            |
| Ril. 6   | M22   | Mura Estensi lato N                    | 13/04/2011 |
| Ril. 7   | M16   | Mura Estensi lato E                    | 15/04/2009 |
| Ril. 8   | M19   | Mura Estensi lato N                    | 05/05/2012 |
| Ril. 9   | PU8   | Via Pomposa                            | 28/04/2009 |
| <i>(Erigeron canadense, +)</i>   |       |  |            |
| Ril. 10  | M7    | Mura Estensi lato E                    | 15/04/2009 |
| <i>(Ornithogalum divergens, +)</i>   |       |  |            |
| Ril. 11  | M6    | Mura Estensi lato E                    | 15/04/2009 |
| Ril. 12  | M5    | Mura Estensi lato E                    | 15/04/2009 |
| Ril. 13  | M4    | Mura Estensi lato E                    | 15/04/2009 |
| Ril. 14  | M8    | Mura Estensi lato E                    | 15/04/2009 |
| <i>(Veronica polita, +)</i>  |       |  |            |
| Ril. 15  | M15   | Mura Estensi lato N                    | 19/05/2009 |
| <i>(Oxalis stricta, +; Rubus ulmifolius-pl., +)</i>  |       |  |            |
| Ril. 16  | M9    | Mura Estensi lato W                    | 15/04/2009 |
| <i>(Allium neapolitanum, +; Carex divulsa, +; Oxalis articulata, +)</i>  |       |  |            |
| Ril. 17  | M14   | Mura Estensi lato N                    | 13/05/2009 |
| <i>(Chondrilla juncea, +; Medicago arabica, 1; Parietaria judaica, +)</i>  |       |  |            |
| Ril. 18  | M3    | Mura Estensi lato N                    | 15/04/2009 |
| Ril. 19  | M2    | Mura Estensi lato N                    | 15/04/2009 |
| <i>(Muscari neglectum, +)</i>  |       |  |            |
| Ril. 20  | M1    | Mura Estensi lato N                    | 15/04/2009 |
| Ril. 21  | P28   | Via Fiera presso ferrovia FE-BO        |            |
| <i>(Cerastium semidecandrum, +; Cichorium intybus, +; Dipsacus fullonum, +; Melilotus officinalis, 1; Verbascum phlomoides, +)</i> |       |  |            |
| Ril. 22  | PU3   | Via dei Cedri                          |            |
| <i>(Equisetum arvense, +)</i>  |       |  |            |
| Ril. 23  | PU5   | Via Gaetano Turchi                     | 28/04/2009 |
| Ril. 24  | PU6   | Via Gaetano Turchi                     | 28/04/2009 |
| Ril. 25  | CF11  | Centro S. Giorgio (Chiesuol del Fosso) | 11/05/2012 |
| <i>(Hypericum perforatum, +)</i>   |       |  |            |
| Ril. 26  | CF12  | Centro S. Giorgio (Chiesuol del Fosso) | 11/05/2012 |
| <i>(Carex otrubae, 1; Genista tinctoria, 1)</i>  |       |  |            |

## Appendice 2 - Riferito a Tabella 2.

|  |      |                            |            |
|--|------|----------------------------|------------|
| Ril. 1   | SM8  | Sottomura viale Belvedere  | 31/03/2010 |
| Ril. 2   | SM9  | Sottomura viale Belvedere  | 31/03/2010 |
| Ril. 3   | SM10 | Sottomura via Porta Catena | 13/04/2010 |
| Ril. 4   | SM11 | Sottomura via Porta Catena | 13/04/2010 |
| <i>(Geranium columbinum, +; Poa bulbosa, +)</i>  |      |                            |            |
| Ril. 5   | SM7  | Via Mura di Porta Po       |            |
| <i>(Amaranthus deflexus, +; Erigeron canadense, +; Oxalis articulata, +; Papaver rhoeas, +; Polygonum arenastrum, +)</i> |      |                            |            |
| Ril. 6   | MU10 | Rampari di San Rocco       | 12/05/2009 |
| <i>(Carex spicata, +; Medicago lupulina, +; Silene latifolia alba, +)</i>  |      |                            |            |
| Ril. 7   | MU9  | Rampari di San Rocco       | 12/05/2009 |
| <i>(Lysimachia arvensis, +; Lactuca serriola, +)</i>   |      |                            |            |
| Ril. 8   | MU11 | Rampari di San Rocco       | 12/05/2009 |
| <i>(Crepis vesicaria taraxacifolia, +; Potentilla reptans, +)</i>  |      |                            |            |

## Appendice 2 - Riferito a Tabella 3.

|  |      |  |            |
|--|------|--|------------|
| Ril. 1   | In10 | Terrapieni Polo Scientifico Università | 23/05/2011 |
| <i>(Euphorbia cyparissias, +; Sambucus nigra-pl., r)</i>                     |      |  |            |
| Ril. 2   | In8  | Terrapieni Polo Scientifico Università | 23/05/2011 |
| Ril. 3   | In6  | Terrapieni Polo Scientifico Università | 23/05/2011 |
| <i>(Cichorium intybus, +; Euphorbia peplus, +; Melilotus officinalis, +)</i> |      |  |            |
| Ril. 4   | In5  | Terrapieni Polo Scientifico Università | 23/05/2011 |
| Ril. 5   | In7  | Terrapieni Polo Scientifico Università | 23/05/2011 |
| Ril. 6   | In4  | Terrapieni Polo Scientifico Università | 23/05/2011 |
| Ril. 7   | In3  | Terrapieni Polo Scientifico Università | 23/05/2011 |
| Ril. 8   | In2  | Terrapieni Polo Scientifico Università | 23/05/2011 |
| Ril. 9   | In1  | Terrapieni Polo Scientifico Università | 23/05/2011 |
| <i>(Phragmites australis, +)</i>   |      |  |            |
| Ril. 10  | CF13 | Centro S. Giorgio (Chiesuol del Fosso) | 11/05/2012 |
| <i>(Lathyrus aphaca, +)</i>  |      |  |            |
| Ril. 11  | PU13 | Via Carlo Porta                        | 12/05/2012 |
| Ril. 12  | PU12 | Via Carlo Porta                        |            |
| Ril. 13  | PU14 | Via Carlo Porta                        |            |
| <i>(Lycopus europaeus, +; Trifolium campestre, +; Trifolium pallidum, +)</i> |      |  |            |
| Ril. 14  | P12  | Via Fiera presso ferrovia FE-BO        |            |
| <i>(Erigeron canadense, +; Sorghum halepense, +)</i>                         |      |  |            |
| Ril. 15  | PU15 | Via Carlo Porta                        |            |
| <i>(Anchusa azurea, +; Gladiolus italicus, +; Verbena officinalis, +)</i>    |      |  |            |
| Ril. 16  | P25  | Via Camilla Ravera                     |            |
| <i>(Cerastium semidecandrum, +; Stellaria media, +)</i>                      |      |  |            |
| Ril. 17  | G9   | Strada per Gallo (Poggio Renatico)     |            |
| <i>(Medicago lupulina, +; Melilotus albus, +)</i>                            |      |  |            |

## Appendice 2 - Riferito a Tabella 4.

|   |      |                                       |            |
|---|------|---------------------------------------|------------|
| Ril. 1  | Cas4 | Via Cesare Diana (Cassana)            | 29/04/2010 |
| <i>(Anisantha diandra, +; Lamium purpureum, +)</i>        |      |                                       |            |
| Ril. 2  | Cas3 | Via Cesare Diana (Cassana)            | 29/04/2010 |
| Ril. 3  | PU10 | Via Beethoven                         | 28/04/2012 |
| Ril. 4  | PU9  | Via Beethoven                         | 28/04/2012 |
| Ril. 5  | P27  | Via Guglielmo Marconi                 | 01/06/2012 |
| Ril. 6  | P26  | Via Guglielmo Marconi                 | 01/06/2012 |
| <i>(Holcus lanatus, +)</i>                                |      |                                       |            |
| Ril. 7  | P24  | Via Camilla Ravera                    | 15/05/2012 |
| <i>(Carex otrubae, +)</i>                                 |      |                                       |            |
| Ril. 8  | P23  | Via Claudio Monteverdi                | 17/05/2012 |
| <i>(Cerastium semidecandrum, +; Lepidium draba, +)</i>    |      |                                       |            |
| Ril. 9  | P22  | Via Claudio Monteverdi                | 17/05/2012 |
| Ril. 10   | P9   | Via Bela Bartok                       | 07/06/2012 |
| Ril. 11   | P8   | Via Bela Bartok                       | 07/06/2012 |
| Ril. 12   | P7   | Via Amerigo Vespucci                  | 25/05/2011 |
| <i>(Anisantha sterilis, +; Galium mollugo erectum, +)</i> |      |                                       |            |
| Ril. 13   | P6   | Via Amerigo Vespucci                  | 25/05/2011 |
| <i>(Salvia pratensis, +)</i>                              |      |                                       |            |
| Ril. 14   | P11  | Via Trasvolatori (Chiesuol del Fosso) | 22/06/2011 |
| <i>(Lactuca serriola, +)</i>                              |      |                                       |            |
| Ril. 15   | P10  | Via Trasvolatori (Chiesuol del Fosso) | 22/06/2011 |
| Ril. 16   | P21  | Via Trasvolatori (Chiesuol del Fosso) | 03/05/2012 |
| Ril. 17   | P5   | Via Guglielmo Marconi                 | 18/05/2011 |
| <i>(Geranium molle, +)</i>                                |      |                                       |            |
| Ril. 18   | P4   | Via Guglielmo Marconi                 | 18/05/2011 |
| Ril. 19   | P3   | Via Beethoven Palazzo Specchi         | 14/05/2011 |
| Ril. 20   | P2   | Via Beethoven Palazzo Specchi         | 10/05/2011 |
| <i>(Myosotis arvensis, +)</i>                             |      |                                       |            |

#### Appendice 2 - Riferito a Tabella 5.

|   |      |  |             |
|---|------|--|-------------|
| Ril. 1  | P14  | Via Fiera – Mercatone                    | 23/08/2011  |
| Ril. 2  | P15  | Via Fiera – Mercatone                    | 223/08/2011 |
| <i>(Potentilla reptans, +; Setaria pumila, +)</i>             |      |  |             |
| Ril. 3  | P16  | Via Fiera – Mercatone                    | 23/08/2011  |
| <i>(Dipsacus fullonum, +; Xanthium orientale italicum, +)</i> |      |  |             |
| Ril. 4  | P17  | Via Claudio Monteverdi                   | 15/09/2011  |
| Ril. 5  | P18  | Via Claudio Monteverdi                   | 15/09/2011  |
| <i>(Sorghum halepense, +)</i>                                 |      |  |             |
| Ril. 6  | PKU7 | Parco Urbano via Bacchelli               | 13/07/2010  |
| Ril. 7  | PKU8 | Parco Urbano via Bacchelli               | 13/07/2010  |
| Ril. 8  | PKU9 | Parco Urbano via Bacchelli               | 13/07/2010  |
| <i>(Malva sylvestris, +)</i>                                  |      |  |             |
| Ril. 9  | SM2  | Via Bacchelli vallo delle Mura cittadine | 17/08/2011  |
| <i>(Crepis setosa, +)</i>                                     |      |  |             |
| Ril. 10   | SM4  | Via Bacchelli vallo delle Mura cittadine | 17/08/2011  |
| Ril. 11   | SM3  | Via Bacchelli vallo delle Mura cittadine | 17/08/2011  |
| <i>(Polygonum arenastrum, +)</i>                              |      |  |             |

#### Appendice 2 - Riferito a Tabella 7.

|   |      |                                   |            |
|---|------|-----------------------------------|------------|
| Ril. 1  | SA3  | Ingresso Panfilia (Sant'Agostino) | 14/05/2009 |
| <i>(Medicago lupulina, +)</i>   |      |                                   |            |
| Ril. 2  | SA4  | Ingresso Panfilia (Sant'Agostino) | 14/05/2009 |
| Ril. 3  | U14  | Via Uccellino (Poggio Renatico)   | 10/05/2012 |
| <i>(Papaver rhoeas, +; Rumex crispus, +)</i>  |      |                                   |            |
| Ril. 4  | U15  | Via Uccellino (Poggio Renatico)   | 10/05/2012 |
| <i>(Ranunculus bulbosus aleae, +; Sonchus oleraceus, +; Sorghum halepense, +; Verbena officinalis, +)</i>                     |      |                                   |            |
| Ril. 5  | SA10 | Ingresso Panfilia (Sant'Agostino) | 12/06/2009 |
| <i>(Artemisia vulgaris, +; Euphorbia platyphyllos, +; Geranium dissectum, +; Hypericum perforatum, +; Melilotus albus, +)</i> |      |                                   |            |
| Ril. 6  | SA11 | Ingresso Panfilia (Sant'Agostino) | 12/06/2009 |

#### Appendice 2 - Riferito a Tabella 6.