GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	29 (2007)	177-202	Udine, 30.VI.2008	ISSN: 0391-5859

M. Buccheri, F. Martini, P. Sergo

LA FLORA VASCOLARE DELLA CINTA MURARIA VENETA DI PALMANOVA (NE ITALIA)

THE CHECK-LIST OF SPONTANEOUS VASCULAR FLORA OF THE TOWN WALL OF PALMANOVA

Riassunto breve - Viene riportato l'elenco floristico della cinta muraria di Palmanova (242 fra specie e sottospecie), di cui sono forniti gli indici di pericolosità e di pregio estetico. Vengono discussi gli spettri biologico, corologico e fitocenotico della flora rilevata, nonchè il suo comportamento nei confronti di differenti tipologie architettoniche. In conclusione, dopo una disamina della situazione attuale dei manufatti, sono formulate alcune proposte d'intervento.

Parole chiave: Flora, Indice di pericolosità, Cinta muraria di Palmanova, Proposte di intervento.

Abstract - *The check-list of spontaneous vascular flora of the town wall of Palmanova is presented (242 taxa), as well as the dangerousness index of the species and index value. Biological, chorological and phytocoenotic spectra of the flora is discussed as well as the behaviour of the species on the architectural typologies. Some suggestions for management are given.*

Key words: *Flora, Dangerousness index, Town wall of Palmanova, Suggestions for management.*

1. Introduzione

Fra le problematiche connesse alla conservazione del patrimonio architettonico storico, una delle più rilevanti riguarda il controllo della colonizzazione vegetale, come dimostrato, fra gli altri, dagli studi di Celesti Grapow et al. (1993-94), Fanelli & Lucchese (1993-94), Zanotti (1998), Celesti Grapow et al. (2001), Celesti Grapow & Blasi (2003), cui rimandiamo anche per ciò che concerne l'ampliamento dei riferimenti bibliografici.

Pirola (1988) ritiene che l'insediamento della flora su un manufatto storico, in particolare un'opera muraria, sia sottoposto all'intervento di fattori limitanti quali la verticalità del substrato, l'impossibilità dell'accumulo di riserve idriche, le marcate oscillazioni termiche giornaliere e stagionali in rapporto all'esposizione, gli apporti di nutrienti e infine lo stato di conservazione del manufatto, ai quali si potrebbe aggiungere l'azione erosiva sul poco terriccio di accumulo, operata dal ruscellamento dell'acqua piovana lungo le fughe qualora il muro si presenti inclinato anziché verticale, come appunto nel caso delle mura di Palmanova. Le condizioni ecologiche

che caratterizzano le mura risultano pertanto assai simili a quelle delle rupi naturali e generano similmente una selezione qualitativa nei confronti della flora, favorendo piante dotate di elevata adattabilità ecofisiologica, in grado quindi di colonizzare permanentemente ambienti tanto inospitali.

Per le modalità costruttive, l'estensione e la complessa articolazione, le opere di difesa della fortezza palmarina, offrono differenti possibilità all'insediamento vegetale, la cui entità ha seguito nel tempo uno sviluppo che potremmo definire esponenziale, con la colpevole complicità di una quasi totale assenza di manutenzione.

Proprio alla luce di queste considerazioni il Laboratorio di Indagini Biologiche dell'Istituto Centrale per il Restauro del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, in seguito a un sopralluogo eseguito nel 1996 allo scopo di valutare lo stato di conservazione delle opere storiche, sottolineò la necessità di individuare le caratteristiche ecologiche delle diverse associazioni vegetali presenti sui manufatti al fine di pianificare idonei interventi per il controllo della vegetazione (Altieri, 1997), essendo emersa sulla cerchia muraria la cospicua presenza di popolamenti erbacei, arbustivi ed arborei responsabili, soprattutto per quanto attiene alla componente arboreo-arbustiva, di danni di tipo fisico ed estetico sulla cinta stessa.

In seguito a ciò, nel 2002, l'Amministrazione Comunale di Palmanova provvide all'assegnazione di un incarico al Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste allo scopo di censire la flora vascolare, sia per fornire un inquadramento del fenomeno nel suo complesso, sia per valutare la diffusione di specie pregiudizievoli all'integrità dei manufatti, ovvero pregevoli sotto il profilo naturalistico in vista di un piano di recupero, gestione e fruizione del patrimonio architettonico.

Il lavoro svolto nell'ambito del progetto di recupero ha fornito materiale anche per uno studio di tipo più squisitamente scientifico, le cui conclusioni vengono presentate in questa sede, con particolare riferimento al ciclo di opere di difesa edificate durante il periodo del governo veneto, con esclusione quindi degli ampliamenti esterni apportati nel corso dell'occupazione napoleonica.

Inquadramento storico-architettonico

La città di Palmanova sorge al limite superiore della linea delle risorgive, al centro della bassa Pianura Friulana, a una trentina di metri sul livello del mare.

Venne edificata a partire dal 1593 per decisione della Serenissima Repubblica di Venezia, su progetto di G. Savorgnan, quale fortezza a difesa del confine orientale, minacciato dalle incursioni degli austriaci e dei turchi. Nel 1807, durante l'occupazione francese, Napoleone fece rinforzare la fortezza con la costruzione di un'ulteriore cinta esterna per far fronte alle accresciute capacità belliche dell'artiglieria.

Con il suo impianto a forma di stella a nove punte, la città rappresenta uno splendido esempio di architettura militare del rinascimento, la cui struttura è stata dettagliatamente analizzata da Di Sopra (1993). La cinta muraria (fig. 1) è costituita da due sistemi di terrapieni, interno ed esterno rispetto ad un fossato, dalla cui escavazione proviene il materiale utilizzato per la loro costruzione. Nel sistema difensivo interno, da noi considerato, le punte sono costituite dai baluardi, mentre in quello esterno dai terrapieni-spalti, ciascuno munito di una particolare fortificazione detta lunetta. I tratti rettilinei tra i baluardi della cinta interna sono chiamati cortine, alla cui difesa concorrono le falsebrache, terrapieni lineari esterni, paralleli alle cortine stesse. L'ingresso in città è assicurato da tre porte monumentali disposte a 120° l'una dall'altra (P. Aquileia a S, P. Udine a NW e P. Cividale a SE).

Alla base dei terrapieni del sistema interno, al di sotto del piano di campagna, furono predisposti muri di contenimento, ricoperti alla base da un paramento in conci di pietra squadrata e per il resto da un paramento con doppia incamiciatura di mattoni. Le strutture di sostegno di queste cortine (fondazioni, nuclei portanti e contrafforti) sono stati realizzati in conglomerato di ghiaia, ciottoli e sabbia cementata con calce spenta.

Per la sua unicità in ambito italiano, la città fu dichiarata monumento nazionale con Decreto Presidenziale del 1960 e, successivamente, è stata avviata la procedura per l'inserimento della stessa fra i siti dell'UNESCO.

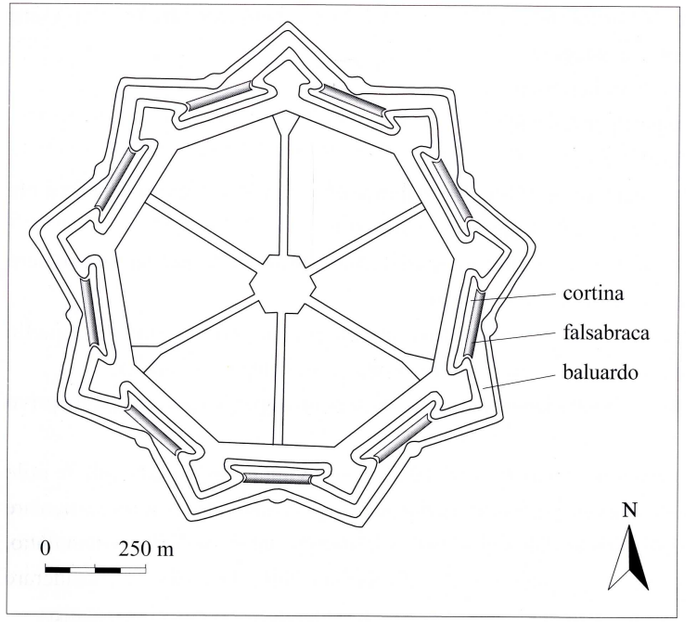

Fig. 1 - Elementi urbanistici considerati della città di Palmanova.
- *Examined urbanistic elements of the Palmanova town.*

Metodologia

La nomenclatura botanica segue in genere CONTI et al. (2005), mentre per l'attribuzione di forme biologiche, corotipi e provenienza delle avventizie ci si rifà a PIGNATTI (1982), POLDINI (1991) e AESCHIMANN & BURDET (1994). In ossequio agli scopi del rilevamento, sono stati valutati gli indici di pericolosità (IP) e di pregio estetico (VE) di ciascuna specie presente sulle strutture murarie, informazioni non strettamente pertinenti l'analisi floristica, che tuttavia abbiamo voluto mantenere in questa sede per fornire al lettore informazioni supplementari utili a una migliore definizione della tipologia della copertura vegetale esistente.

Lo sviluppo dell'apparato radicale determina la fessurazione e il dissolvimento delle parti meno resistenti di un manufatto, provocandone il deterioramento; in conseguenza a ciò, la pericolosità di una specie dipende in primo luogo dalla struttura e dalle dimensioni dell'apparato radicale stesso (cfr. KUTSCHERA & LICHTENEGGER, 1982 e 1992; KUTSCHERA et al., 1997), oltrechè dall'invasività e dal vigore della pianta.

Mediante la valutazione di queste caratteristiche fondamentali, SIGNORINI (1996) ha creato un indice di pericolosità (IP) che, allo scopo di fornire dati utili nella programmazione di interventi di controllo della vegetazione, tiene conto della potenziale capacità di una specie di provocare danni a un manufatto (a causa delle proprie dimensioni potenziali e dello sviluppo dell'apparato radicale), della sua propensione a diffondersi e della difficoltà di estirpazione tramite interventi di tipo naturalistico (taglio, espianto, ecc.).

Per facilitarne l'applicabilità, tale indice, il cui valore è compreso fra 0 e 10, viene raggruppato nelle seguenti tre categorie:

- IP: 0÷3: specie poco o per nulla pericolosa;
- IP: 4÷6: specie mediamente pericolosa;
- IP: ≥7: specie altamente pericolosa.

All'indice di pericolosità SIGNORINI (cit.) ne affianca un secondo, che evidenzia il valore estetico-ambientale delle specie (VE); esso è così valutato:

- VE: A. Pianta attraente perché a fioritura appariscente o prolungata nel tempo, ovvero dotata di fogliame pregevole per forma e colore;
- VE: B. Pianta mediamente attraente (di aspetto attraente per un periodo limitato a quello della fioritura o con fogliame gradevole; oppure pianta gradevole ma effimera);
- VE: C. Pianta di aspetto scarsamente attraente (fioritura non appariscente, fogliame privo di attrattive).

È ovvio che questo criterio è condizionato dalla soggettività, tuttavia può risultare utile nel valutare l'opportunità di interventi su specie mediamente o poco pericolose, ma di particolare effetto estetico. In base alle risultanze dell'applicazione dei due precedenti indici a un manufatto, si potranno pertanto differenziare gli interventi di eliminazione della flora, ovvero considerare l'eventualità di tollerare la presenza di alcune specie sottoponendole a controllo costante.

Elenco floristico

Avvertenza: per ciascun taxon presente sulle strutture murarie sono riportati la frequenza, la localizzazione e gli indici di pericolosità e di pregio estetico. Per quanto riguarda la localizzazione delle specie si fa presente che con la dicitura "cortine" si intende anche la base delle cortine interne, spesso costituite da macerie in seguito al crollo delle strutture.

Aspleniaceae

Asplenium trichomanes L.; comune; cortine; IP: 3, VE: C.
Asplenium ruta-muraria L.; raro; cortine; IP: 3, VE: C.

Dryopteridaceae

Polystichum aculeatum (L.) Roth; rarissimo; cortine; IP: 4, VE: C.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott; raro; base delle cortine; IP: 5, VE: B.
Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman; rarissimo; cortine fresche; IP: 4, VE: C.

Lauraceae

Laurus nobilis L.; abbastanza comune; cortine; IP: 9, VE: B.

Aristolochiaceae

Aristolochia clematitis L.; raro; base delle cortine; IP: 4, VE: C.
Aristolochia rotunda L. subsp. *rotunda*; raro; base delle cortine; IP: 4, VE: C.

Ranunculaceae

Clematis vitalba L.; comune; cortine; IP: 8, VE: B.
Clematis recta L.; raro; falsebrache.
Clematis viticella L. subsp. *viticella*; raro; cortine; IP: 7, VE: B.
Ranunculus acris L. subsp. *acris*; comune; base delle cortine; IP: 4, VE: B.
Ranunculus bulbosus L. subsp. *bulbosus*; comune; base delle cortine; IP: 4, VE: B.

Papaveraceae

Chelidonium majus L.; comune; cortine; IP: 3, VE: C.

Caryophyllaceae

Arenaria serpyllifolia L.; comune; cortine; IP: 0, VE: C.
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk. subsp. *hybrida*; raro; cortine; IP: 0, VE: C.
Minuartia mediterranea (Ledeb.) Maly; rarissimo; cortine; IP: 0, VE: C.
Stellaria media (L.) Vill.; comune; falsebrache.
Stellaria aquatica (L.) Scop.; comune; cortine; IP: 2, VE: C.
Silene nutans L.; raro; cortine; IP: 6, VE: B.
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *vulgaris*; comune; cortine; IP: 6, VE: B.
Silene latifolia Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet; comune; cortine; IP: 6, VE: B.
Saponaria officinalis L.; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: B.
Petrorhagia saxifraga (L.) Link; comune; cortine, falsebrache; IP: 4, VE: C.
Dianthus sanguineus Vis.; raro; cortine; IP: 4, VE: A.

Chenopodiaceae

Chenopodium album L.; comune; base delle cortine; IP: 4, VE: C.

Phytolaccaceae

Phytolacca americana L.; comune; cortine; IP: 6, VE: C.

Polygonaceae

Rumex crispus L.; comune; base delle cortine; IP: 4, VE: C.

Crassulaceae

Sedum montanum Songeon & E.P. Perrier subsp. *orientale* t'Hart; raro; cortine; IP: 3, VE: B.
Sedum sexangulare L. em. Grimm; comune; cortine; IP: 3, VE: B.

Vitaceae

Parthenocissus quinquefolia agg.; non comune; cortine; IP: 8, VE: B.

Onagraceae

Circaea lutetiana L. subsp. *lutetiana*; raro; base delle cortine; IP: 3, VE: B.
Epilobium dodonaei Vill.; raro; cortine; IP: 3, VE: A.

Lythraceae

Lythrum salicaria L.; comune; base delle cortine; IP: 4, VE: A.

Oxalidaceae

Oxalis corniculata L.; abbastanza comune; base delle cortine; IP4, VE: C.
Oxalis stricta L.; abbastanza comune; base delle cortine; IP: 2, VE: C.

Celastraceae

Euonymus europaeus L.; comune; cortine; IP: 7, VE: B.

Hypericaceae

Hypericum perforatum L.; raro; falsebrache.

Violaceae

Viola hirta L.; abbastanza comune; cortine; IP: 2, VE: B.

Salicaceae

Salix cinerea L. subsp. *cinerea*; raro; cortine; IP: 7, VE: C.
Salix caprea L.; raro; base delle cortine; IP: 8, VE: C.
Populus tremula L.; raro; cortine; IP: 9, VE: C.
Populus nigra L.; comune; cortine; IP: 8, VE: C.

Linaceae

Linum flavum L.; non comune; falsebrache.

Euphorbiaceae

Euphorbia brittingeri Opiz ex Samp.; comune; falsebrache, cortine; IP: 3, VE: C.
Euphorbia helioscopia L.; comune; cortine e falsebrache; IP: 1, VE: C.
Euphorbia nicaeensis All. subsp. *nicaeensis*; rarissimo; falsebrache.
Euphorbia cyparissias L.; comune; cortine e falsebrache; IP: 4, VE: B.

Cucurbitaceae

Bryonia dioica Jacq.; comune; cortine; IP: 5, VE: C.

Fagaceae

Quercus ilex L. subsp. *ilex*; raro; cortine; IP: 8, VE: B.
Quercus petraea Liebl.; raro; cortine; IP: 8, VE: B.
Quercus robur L. subsp. *robur*; raro; cortine; IP: 8, VE: B.

Betulaceae

Betula pendula Roth; raro; inselvatichito sulle cortine; IP: 8, VE: C.

Corylaceae

Ostrya carpinifolia Scop.; raro; cortine; IP:, 8, VE: C.
Corylus avellana L.; raro, cortine; IP: 7, VE: A.

Juglandaceae

Juglans regia L.; non comune; cortine; IP: 8, VE: C.

Rosaceae

Rubus ulmifolius Schott; comunissimo; cortine, falsebrache; IP: 8, VE: B.
Rubus caesius L.; raro; cortine; IP: 8, VE: C.
Rosa canina L.; raro; cortine; IP: 8, VE: A.
Sanguisorba minor Scop. subsp. *polygama* (Waldst. & Kit.) Holub; comunissimo; cortine e falsebrache; IP: 4, VE: C.
Geum urbanum L.; comune; base delle cortine; IP: 3, VE: C.
Potentilla argentea L.; rarissimo; falsebrache.
Potentilla pusilla Host; abbastanza comune; falsebrache.
Potentilla incana P. Gaertn., B. Mey., & Schrerb.; raro; falsebrache.
Potentilla reptans L.; comunissimo; cortine; IP: 3, VE: B.
Potentilla indica (Jacks.) Th. Wolf.; raro; cortine; IP: 4, VE: C.
Crataegus monogyna Jacq.; comunissimo; cortine; IP: 7, VE: A.
Prunus cerasifera Ehrh.; non comune; cortine; IP: 8, VE: B.
Prunus spinosa L.; comune; cortine; IP: 7, VE: C.

Ulmaceae

Ulmus minor Mill. subsp. *minor*; comune; cortine; IP: 10, VE: C.

Celtidaceae

Celtis australis L.; comune; cortine; IP: 7, VE: B.

Cannabaceae

Humulus lupulus L.; comune; cortine; IP: 7, VE: C.

Moraceae

Morus alba L.; comune; cortine; IP: 7, VE: C.
Ficus carica L.; comune; cortine; IP: 9, VE: C.

Urticaceae

Urtica dioica L.; comunissimo; base delle cortine e talora anche su cortine; IP: 4, VE: C.
Parietaria officinalis L.; comunissimo; base delle cortine; IP: 5, VE: C.
Parietaria judaica L.; comunissimo; cortine; IP: 5, VE: C.

Fabaceae

Cytisus pseudoprocumbens Markgr.; rarissimo; terrapieno del lato Ovest.
Robinia pseudacacia L.; comunissimo; cortine; IP: 10, VE: B.
Astragalus glycyphyllos L.; rarissimo; falsebrache.
Astragalus onobrychis L.; rarissimo; falsebrache.
Amorpha fruticosa L.; comune; cortine; IP: 8, VE: B.
Vicia hirsuta (L.) A. Gray; raro; cortine; IP: 0, VE: C.
Vicia sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh.; comunissimo; cortine; IP: 0, VE: C.
Lathyrus latifolius L.; comune, cortine; IP: 4, VE: B.
Melilotus officinalis (L.) Lam.; raro; cortine; IP: 4, VE: B.
Medicago lupulina L.; comunissimo; falsebrache.
Medicago falcata L.; raro; cortine; IP: 4, VE: B.
Medicago minima (L.) L.; comune; falsebrache, cortine; IP: 0, VE: C.
Trifolium scabrum L. subsp. *scabrum*; raro; cortine; IP: 0, VE: C.
Trifolium incarnatum L. subsp. *molinerii* (Hornem.) Ces.; raro; cortine; IP: 4, VE: B.
Trifolium pratense L. subsp. *pratense*; comune; cortine; IP: 4; VE: B.
Dorycnium herbaceum Vill.; raro; falsebrache, cortine; IP: 4, VE: B.
Lotus corniculatus L.; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: C.
Anthyllis vulneraria L.; comune; cortine e falsebrache; IP: 4, VE: A.
Securigera varia (L.) Lassen; comunissimo; cortine; IP: 2, VE: B.
Hippocrepis comosa L.; comune; cortine e falsebrache; IP: 4, VE: B.
Onobrychis arenaria (Kit.) DC. subsp. *arenaria*; raro; falsebrache.

Simaroubaceae

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle; comune; cortine; IP: 10, VE: C.

Anacardiaceae

Cotinus coggygria Scop.; scotano; raro; cortine; IP: 7, VE: A.

Sapindaceae

Acer campestre L. subsp. *campestre*; raro; cortine; IP: 8, VE: B.

Hippocastanaceae

Aesculus hippocastanum L.; poco comune; cortine; IP: 7, VE: A.

Cistaceae

Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. *obscurum* (Celak.) Holub; abbastanza comune; falsebrache.
Fumana procumbens Gren. & Godr.; raro; falsebrache.

Brassicaceae

Sisymbrium officinale (L.) Scop.; raro; base delle cortine e falsebrache; IP: 1, VE: C.
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande; comune; base delle cortine e falsebrache; IP: 2, VE: C.
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.; rarissimo; cortine; IP: 0, VE: C.
Erysimum odoratum Ehrh.; rarissimo; cortine; IP: 3, VE: A.
Cardamine hirsuta L.; comunissimo; cortine; IP: 0, VE: C.
Arabis sagittata (Bertol.) DC.; abbastanza comune; cortine; IP: 2, VE: C.
Biscutella laevigata L. subsp. *laevigata*; raro; falsebrache.
Lepidium draba L.; raro; base delle cortine e falsebrache; IP: 3, VE: C.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: B.

Resedaceae

Reseda lutea L. subsp. *lutea*; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: B.

Cornaceae

Cornus sanguinea L. subsp. *hungarica* (Kárpáti) Soó; comunissimo; cortine, falsebrache; IP: 7, VE: B.

Boraginaceae

Echium vulgare L. subsp. *vulgare*; comune; cortine; IP: 4, VE: A.
Myosotis arvensis (L.) Hill subsp. *arvensis*; comune; cortine; IP: 0,VE: C.

Gentianaceae

Centaurium erythraea Rafn subsp. *erythraea*; raro; cortine; IP: 3, VE: B.

Rubiaceae

Asperula cynanchica L.; raro; falsebrache e cortine; IP: 3, VE: C.
Galium verum L. subsp. *verum*; comunissimo; falsebrache e cortine; IP: 4, VE: B.
Galium mollugo L.; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: B.
Galium lucidum All.; comune; falsebrache e cortine; IP: 4, VE: C.
Galium aparine L.; comune; cortine; IP: 1,VE: C.
Cruciata laevipes Opiz; raro; base dei falsebrache.

Solanaceae

Solanum nigrum L.; comune; cortine; IP: 3, VE: C.
Solanum dulcamara L.; raro; cortine; IP: 6, VE: B.

Convolvulaceae

Calystegia sepium (L.) R. Br.; comune; base delle cortine; IP: 4, VE: B.

Convolvulus arvensis L.; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: B.

Oleaceae

Fraxinus excelsior L.; raro; cortine; IP: 7, VE: B.
Fraxinus ornus L.; abbastanza comune; cortine; IP: 9, VE: A.
Ligustrum lucidum Ait.; abbastanza comune; cortine; IP: 9, VE: B.
Ligustrum vulgare L.; comune; cortine; IP: 9, VE: B.

Scrophulariaceae s.str.

Scrophularia canina L. subsp. *canina*; comune; cortine; IP: 6, VE: C.

Veronicaceae

Antirrhinum majus L. subsp. *majus*; raro; cortine; IP: 5, VE: A.
Linaria vulgaris Mill.; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: B.
Cymbalaria muralis Gaertn., B. Mey. & Scherb.; raro; cortine; IP: 3, VE: B.
Pseudolysimachion barrelieri (Schott ex Roem. & Schult.) Holub subsp. *nitens* (Host) M. A. Fisch.; raro; falsebrache.
Veronica arvensis L.; comunissimo; cortine; IP: 0, VE: C.
Veronica persica Poir.; comunissimo; cortine; IP: 0, VE: C.
Veronica hederifolia L.; raro; cortine; IP: 0, VE: C.

Globulariaceae

Globularia bisnagarica L.; raro; falsebrache.

Plantaginaceae

Plantago holosteum Scop.; raro; falsebrache.
Plantago lanceolata L.; comunissimo; falsebrache.

Verbenaceae

Verbena officinalis L.; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: C.

Lamiaceae

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. subsp. *chamaepitys*; raro; falsebrache, cortine; IP: 0, VE: C.
Teucrium chamaedrys L. subsp. *chamaedrys*; raro; falsebrache, cortine; IP: 4, VE: B.
Teucrium montanum L.; rarissimo; falsebrache.
Lamium maculatum L.; comune; cortine; IP: 1, VE: C.
Ballota nigra L. subsp. *meridionalis* (Bég.) Bég.; raro; base delle cortine e falsebrache; IP: 2, VE: C.
Stachys recta L.; comune; cortine, falsebrache; IP: 5, VE: C.
Glechoma hederacea L.; abbastanza comune; cortine; IP: 3, VE: C.
Calamintha nepeta (L.) Savi; comune; cortine e falsebrache; IP: 5, VE: B.
Clinopodium vulgare L.; abbastanza comune; falsebrache.
Thymus longicaulis C. Presl; raro; falsebrache.
Thymus pulegioides L.; comune; falsebrache, cortine; IP: 4, VE: B.
Mentha longifolia (L.) Huds.; abbastanza comune; cortine; IP: 5, VE: B.
Salvia pratensis L.; comunissimo; cortine, falsebrache; IP: 5, VE: B.

Sambucaceae

Sambucus ebulus L.; comunissimo; base delle cortine; IP: 6, VE: B.
Sambucus nigra L.; comunissimo; cortine; IP: 7, VE: B.

Caprifoliaceae s.str.

Lonicera japonica Thunb.; raro; cortine; IP: 8, VE: B.

Dipsacaceae

Knautia illyrica Beck; raro; falsebrache.
Scabiosa triandra L.; non comune; falsebrache, cortine; IP: 4, VE: B.

Araliaceae

Hedera helix L. subsp. *helix*; comunissimo; cortine; IP: 8, VE: B.

Apiaceae

Eryngium amethystinum L.; raro; falsebrache.
Eryngium campestre L.; comune; falsebrache.
Chaerophyllum temulum L.; comune; cortine; IP: 3, VE: C.
Peucedanum venetum (Spreng.) Koch; abbastanza comune; cortine; IP: 5, VE: C.
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench; comune; falsebrache.
Daucus carota L. subsp. *carota*; comunissimo; falsebrache.

Campanulaceae

Campanula sibirica L.; abbastanza comune; falsebrache, cortine; IP: 3, VE: A.
Campanula trachelium L.; raro; cortine; IP: 3, VE: A.

Asteraceae

Eupatorium cannabinum L.; comunissimo; cortine; IP: 5, VE: B.
Erigeron canadensis L.; raro; cortine; IP: 3, VE: C.
Erigeron annuus (L.) Pers.; comunissimo; falsebrache, cortine; IP: 2, VE: C.
Inula conyzae (Griess.) Meikle; raro; cortine; IP: 4, VE: C.
Buphthalmum salicifolium L.; comune; base delle cortine; IP: 4, VE: A.
Ambrosia artemisiifolia L.; non comune; base delle cortine; IP: 2, VE: C.
Artemisia vulgaris L.; comunissimo; base delle cortine e falsebrache, osservata occasionalmente anche sulle cortine; IP: 6, VE: C.
Artemisia verlotiorum Lamotte; raro; base delle cortine e falsebrache; IP: 6, VE: C.
Artemisia alba Turra; raro; falsebrache, cortine; IP: 4, VE: B.
Petasites paradoxus (Retz.) Baumg.; raro; falsebrache.
Senecio inaequidens DC.; raro; cortine; IP: 4, VE: B.
Senecio erraticus Bertol. subsp. *barbareifolius* (Wimm. & Grab.) Beger; rarissimo; cortine; IP: 4, VE: B.
Arctium lappa L.; raro; base delle cortine, falsebrache; IP: 4, VE: C.
Arctium minus Bernh.; comune; base delle cortine, falsebrache; IP: 4, VE: C.
Cirsium vulgare (Savi) Ten.; comune; base delle cortine; IP: 3, VE: B.
Centaurea scabiosa L. subsp. *fritschii* (Hayek) Hayek; abbastanza comune; falsebrache.
Centaurea stoebe L.; raro; cortine; IP: 3, VE: B.

Centaurea jacea L. subsp. *angustifolia* (Schrank) Gremli; raro; cortine; IP: 4, VE: A.
Carlina vulgaris L. subsp. *vulgaris*; rarissimo; cortine e falsebrache; IP: 5, VE: B.
Lapsana communis L. subsp. *communis*; raro; cortine; IP: 1, VE: C.
Tragopogon pratensis L. subsp. *orientalis* (L.) Celak.; non comune; falsebrache.
Tragopogon dubius Scop.; raro; cortine; IP: 4, VE: B.
Leontodon crispus Vill.; comune; falsebrache.
Leontodon hispidus L.; comune; falsebrache e cortine; IP: 4, VE: B.
Picris hieracioides L. subsp. *hieracioides*; raro; cortine; IP4, VE: B.
Taraxacum officinale agg.; comune; cortine; IP: 4, VE: B.
Sonchus oleraceus L.; comune; base delle cortine e falsebrache; IP: 3, VE: B.
Lactuca serriola L.; comune; cortine; IP: 3, VE: C.
Crepis neglecta L.; comunissimo; cortine; IP: 0, VE: C.
Crepis vesicaria L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell.; comunissimo; cortine; IP: 1, VE: C.
Hieracium pilosella L.; abbastanza comune; falsebrache.
Hieracium piloselloides Vill.; raro; falsebrache.
Hieracium pospichalii Zahn; raro; cortine; IP: 4, VE: B.
Hieracium bifidum Kit. ex Hornem.; raro; cortine; IP: 4, VE: B.
Hieracium sabaudum L.; raro; cortine; IP: 4, VE: B.
Hieracium racemosum Waldst. & Kit. ex Willd.; raro; cortine, falsebrache; IP: 4, VE: B.

Araceae

Arum italicum Mill. subsp. *italicum*; raro; base delle cortine; IP: 4, VE: B.

Dioscoreaceae

Dioscorea (=*Tamus*) *communis* (L.) Caddick & Wilkin; raro; cortine; IP: 4, VE: B.

Orchidaceae

Serapias vomeracea (Burm. f.) Briq.; rarissimo; falsebrache.
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.; comune; falsebrache.
Orchis morio L. subsp. *morio*; comune; falsebrache.

Asparagaceae

Asparagus officinalis L.; raro; cortine; IP: 4, VE: C.

Hyacinthaceae

Muscari comosum (L.) Mill.; abbastanza comune; cortine; IP: 3, VE: B.

Cyperaceae

Carex muricata L. s. str.; comune; cortine; IP: 5, VE: C.
Carex flacca Schreb.; comune; cortine; IP: 6, VE: C.

Poaceae

Dactylis glomerata L. subsp. *glomerata*; comunissimo; falsebrache, cortine; IP: 6, VE: C.
Poa compressa L.; raro; cortine; IP: 4, VE: C.
Poa trivialis L. subsp. *trivialis*; comune; cortine; IP: 5, VE: C.
Poa pratensis L.; comune; cortine; IP: 5, VE: C.

Poa angustifolia L.; raro; cortine; IP: 4, VE: C.
Festuca arundinacea Schreb. subsp. *arundinacea*; comune; falsebrache.
Festuca rubra L.; comunissimo; falsebrache.
Festuca stricta Host subsp. *sulcata* (Hack.) Patzke; abbastanza comune; cortine, falsebrache; IP: 6, VE: C.
Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubb. ex Dony; comunissimo; cortine; IP: 0, VE: C.
Lolium perenne L.; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: C.
Bromus erectus Huds.; comune; falsebrache, talora su cortine; IP: 6, VE: C.
Bromus sterilis L., comunissimo; cortine, falsebrache; IP: 0, VE: C.
Brachypodium rupestre ((Host) Roem. & Schult.; comunissimo; falsebrache, cortine; IP: 6, VE: C.
Elymus repens (L.) Gould. subsp. *repens*; comune; cortine; IP: 6, VE: C.
Avena barbata Pott. ex Link subsp. *barbata*; comune; cortine; IP: 0, VE: C.
Homalotrichon pubescens (Huds.) Banfi, Galasso & Bracchi; comune; cortine; IP: 4, VE: C.
Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl subsp. *elatius*; comunissimo; cortine; IP: 4, VE: C.
Koeleria lobata (M. Bieb.) Roem. & Schult.; raro; cortine, falsebrache; IP: 4, VE: C.
Koeleria pyramidata (Lam.) P. Beauv.; comune; falsebrache, cortine; IP: 4, VE: C.
Rostraria cristata (L.) Tzvelev; raro; cortine; IP: 0, VE: C.
Trisetum flavescens (L.) PB.; abbastanza comune; cortine; IP: 4, VE: C.
Arundo donax L.; raro e sfuggito a coltura; piuttosto invadente; base delle cortine; IP: 7, VE: C.
Achnatherum calamagrostis (L.) P. Beauv.; raro; cortine; IP: 5, VE: C.
Cynodon dactylon (L.) Pers.; comune; cortine; IP: 5, VE: C.
Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult.; comune; cortine; IP: 1, VE: C.
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.; comune; falsebrache.

Discussione

La flora rilevata conta 242 entità fra specie e sottospecie. Le famiglie più rappresentative sono Asteraceae (15,2%), Poaceae (10,4%), Fabaceae (8,4%), Lamiaceae e Rosaceae (5,6%). Con percentuali progressivamente decrescenti compaiono Caryophyllaceae, Brassicaceae, Scrophulariaceae s.l. (Scrophulariaceae + Veronicaceae), Rubiaceae, Apiaceae e Ranunculaceae, come riportato in tab. I.

Contrariamente a quanto si potrebbe supporre data l'artificialità dei siti, il popolamento vegetale è per la massima parte espressione della frazione autoctona della flora, sebbene fortemente caratterizzato da specie a carattere apofitico (autapofite e deuterapofite), cioè da elementi che compaiono indifferentemente sia in ambienti naturali, sia in ambienti disturbati, oppure esclusivi di biotopi antropizzati, mentre il contingente avventizio incide per il 6,4% (cfr. tab. II), valore ben al di sotto di quanto si registra in altre realtà urbane regionali come ad esempio Udine (14,3%; Martini, 2005), Trieste (13,2%; Martini, 2006) e Pordenone (13,7%, ined.). Le avventizie annoverano alcune fanerofite piuttosto invasive, quali *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Celtis australis*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum lucidum*, *Morus alba* e *Robinia pseudacacia*.

Fra le specie autoctone presenti sui manufatti ricordiamo a titolo d'esempio *Minuartia mediterranea*, che al momento trova qui la stazione più occidentale in regione (Poldini, 2002);

Famiglia	%	Famiglia	%
Asteraceae	15,2	Apiaceae	2,4
Urticaceae	1,2	Cyperaceae	0,8
Poaceae	10,4	Ranunculaceae	2,0
Aristolochiaceae	0,8	Dipsacaceae	0,8
Fabaceae	8,4	Euphorbiaceae	1,6
Aspleniaceae	0,8	Guttiferae	0,8
Lamiaceae	5,6	Oleaceae	1,6
Boraginaceae	0,8	Moraceae	0,8
Rosaceae	5,6	Salicaceae	1,6
Campanulaceae	0,8	Onagraceae	0,8
Caryophyllaceae	4,4	Dryopteridaceae	1,2
Cistaceae	0,8	Oxalidaceae	0,8
Brassicaceae	3,6	Fagaceae	1,2
Convolvulaceae	0,8	Plantaginaceae	0,8
Scrophulariaceae s.l.	3,2	Geraniaceae	1,2
Corylaceae	0,8	Solanaceae	0,8
Rubiaceae	2,4	Orchidaceae	1,2
Crassulaceae	0,8	Ulmaceae	0,8

Tab. I - Composizione per famiglie della flora rilevata (sono riportate le famiglie con valori superiori a 0,5%).
- *Family composition of the found flora (only values above 0.5 %).*

Astragalus onobrychis, mediamente piuttosto raro in Friuli; *Erysimum odoratum*, *Hieracium pospichalii*, *H. racemosum* e *H. sabaudum*, la cui presenza in pianura rappresenta un motivo d'interesse floristico.

Durante il rilevamento sul campo è apparso chiaro che lungo la cinta muraria esiste una disomogeneità di fondo nelle condizioni ecologiche, che si esprime in modo evidente soprattutto se si considerano separatamente i versanti esterni delle falsebrache, i baluardi e le cortine retrostanti le falsebrache, dove si crea una situazione di maggiore freschezza (probabilmente evidenziabile anche a livello microclimatico attraverso un'adeguata serie di misurazioni sul campo che però, dati i tempi e le finalità di questo lavoro, non si sono potute realizzare). Non volendo tuttavia rinunciare a fornire una traccia di questa percepibile realtà, si è pensato di evidenziarla, seppure in via approssimata, applicando gli indici ecologici di Ellenberg, modificati da Pignatti (2005) per la flora italiana (luminosità, umidità e nutrienti), alle florule rilevate nelle tre differenti situazioni sopra descritte.

La presenza di condizioni ecologiche percettivamente simili ha consigliato di associare fra loro strutture architettoniche diverse per cui, ai fini dell'analisi floristica, il termine falsabraca è stato utilizzato limitandolo al solo versante esterno del manufatto, mentre quello interno, assai più riparato, data la sostanziale omogeneità floristica con la retrostante cortina, non viene distinto da quest'ultima. In effetti l'insieme cortina-versante interno della falsabraca

assume l'aspetto di una piccola forra, dove sembrano poco significative per gli scopi di questo lavoro le differenze floristiche pure rilevate.

Nella tab. III sono riportate, calcolandole sulle florule delle tre tipologie stazionali, le percentuali delle specie appartenenti alla stessa classe del relativo indice di Ellenberg.

Per quanto concerne l'indice di luminosità (L), si nota che la massima concentrazione di specie, in tutt'e tre le situazioni ambientali, si situa intorno al valore 7, tuttavia per i tratti interni delle cortine si nota un notevole apporto delle specie con valori minori, che esprimono

Corotipo	Cortine	Baluardi	Falsebrache	Flora totale
Eurimediterraneo	*7,7*	16,9	**21,2**	16,4
Europeo	*12,3*	**15,4**	12,9	14
Eurasiatico	**21,5**	13,9	*12,9*	14
Paleotemperato	**16,9**	11,4	*8,2*	11,6
Avventizio	**12,3**	8	-	*6,4*
Cosmopolita	6,2	**6,5**	*3,5*	6,8
Circumboreale	*4,6*	**6**	5,9	6
Eurosibirico	*4,6*	5,5	**8,2**	6
Mediterr.-Montano	-	*5*	**9,4**	5,6
Mediterr.-Atlantico	**4,6**	2,5	*2,4*	*2,4*
Stenomediterraneo	-	**2**	-	*1,6*
Pontico	-	*2*	**5,9**	2,8
SE-Europeo	-	*2*	**3,5**	2,8
Mediterr.-Pontico	-	**1,5**	-	*1,6*
S-Illirico	-	-	**2,4**	*0,8*

Tab. II - Spettro corologico (valori %; minimi in corsivo, massimi in grassetto).
- *Chorological spectrum (min. values % in cursive, max. values % in bold).*

	Indice / Valori	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Luminosità (L)													
Cortine		0	0	0	0	3,1	**12,3**	**16,9**	**38,5**	**16,9**	7,7	0	0	0
Baluardi		0	0	1,0	1,5	5	9	**10,9**	**35,8**	**19,4**	**10,4**	0	3,5	0
Falsebrache		0	0	0	0	0	3,5	5,9	**36,5**	**25,9**	**21,2**	0	5,9	0
	Umidità (U)													
Cortine		0	0	1,5	4,6	**26,2**	**38,5**	6,2	6,2	6,2	0	0	0	0
Baluardi		0	0	8,5	**22,4**	**24,9**	**23,4**	6,5	3	3	1	0	0	0
Falsebrache		0	1,2	**11,8**	**36,5**	**29,4**	8,2	4,7	3,5	0	1,2	0	0	0
	Nutrienti (N)													
Cortine		0	0	6,2	**9,2**	**10,8**	**18,5**	**9,2**	**10,8**	**10,8**	6,2	0	0	0
Baluardi		1	5,5	**13,9**	**17,4**	**11,4**	**10,0**	**9,5**	**10,4**	6,5	3	0	0	0
Falsebrache		3,5	**9,4**	**23,5**	**29,4**	**7,1**	**8,2**	3,5	2,4	5,9	3,5	0	0	0

Tab. III - Comportamento delle specie in relazione a diversi valori di alcuni parametri di bioindicazione (valori %). Nella tabella non sono considerate le specie il cui indice non è classificabile.
- *Species behaviour related to different values of some bioindicators (values %). In the table species with unclassifiable index are not considered.*

condizioni di maggiore aduggiamento. Per contro sui versanti esterni delle falsebrache le maggiori presenze sono concentrate entro un intervallo minore (7-9) dell'indice, mentre il valore massimo dell'indice (11), corrispondente alle condizioni di massima luminosità, raggruppa quasi il 6% delle specie. Pur tenendo presente che si tratta di valutazioni di tipo parametrico, non sfugge che sulle cortine interne non si riscontrano specie appartenenti alle categorie di massima intensità luminosa (10, 11).

L'andamento dell'indice di umidità (U) mostra che le cortine esterne ospitano in prevalenza specie con valori dell'indice compresi fra 3 e 5. Per la florula delle cortine interne questo intervallo tende invece a concentrarsi su valori più alti (4, 5), con una frazione significativa (12,2%) che si estende a valori più elevati (7, 8). Sul versante opposto, la florula delle falsebrache si concentra su valori inferiori, che esprimono condizioni di aridità crescente.

La distribuzione delle specie in rapporto alla disponibilità di nutrienti nel suolo rivela che la florula delle cortine rispecchia condizioni piuttosto variabili di nutrienti, dal momento che le percentuali non mostrano significative concentrazioni su determinati valori dell'indice, ma si dispongono con percentuali simili su un intervallo piuttosto ampio (2-8), sebbene nelle cortine interne si possa notare un debole scivolamento verso la parte alta della scala, mentre per le falsebrache la tendenza si manifesta nel verso opposto, in direzione di una minore concentrazione di nutrienti.

Le differenze nelle condizioni ecologiche fra i tre tipi di habitat poste in luce attraverso l'utilizzo dei valori di bioindicazione trovano riscontro anche dall'analisi dei relativi spettri biologici che appaiono in tab. IV. Com'è logico attendersi, la forma dominante è espressa dalle emicriptofite, che rappresentano oltre la metà percentuale della flora nel suo complesso (53,6%), ma che toccano il 69,4% sulle falsebrache. Significativa è anche la presenza delle fanerofite, che si concentra in particolare sulle cortine (32,3%) e sui baluardi (20,9%), mentre risulta del tutto trascurabile sulle falsebrache (2,4%). L'andamento delle terofite non mostra scostamenti particolarmente accentuati in nessuno dei tre ambienti rispetto alla media complessiva (15,2%), con una flessione sulle falsebrache (11,8%) e sulle cortine (10,8%) rispetto a un lieve aumento sui baluardi (16,9%). Molto significativa, pur nella minore incidenza di questa forma biologica nello spettro generale (4,8%), appare la distribuzione delle camefite, che si concentrano in particolare nelle falsebrache dove, contariamente alla situazione delle altre florule parziali e della flora complessiva, rappresentano la terza frazione dello spettro con il 10,6% di presenze.

Andamento opposto seguono le geofite, che a fronte di valori sostanzialmente omogenei negli altri spettri (rispettivamente 9,2% nella flora complessiva, 10,8% sulle cortine e 9% sui baluardi), in quello delle falsebrache raggiungono appena il 5,9%.

Sul piano corologico le falsebrache e i baluardi vengono accomunati dalla maggiore incidenza dei corotipi macrotermi, poichè, seppure con percentuali differenti (tab. II), i meglio

Forma biologica	Cortine	Baluardi	Falsebrache	Flora totale
Emicriptofite	*44,6*	49,8	**69,4**	53,6
Fanerofite	**32,3**	20,9	*2,4*	17,2
Terofite	*10,8*	**16,9**	11,8	15,2
Geofite	**10,8**	9	*5,9*	9,2
Camefite	*1,5*	3,5	**10,6**	4,8

Tab. IV - Spettro biologico (valori %; minimi in corsivo, massimi in grassetto).
- *Life form spectrum (min. values % in cursive, max. values % in bold).*

Cl. Fitosociologica	Cortine	Baluardi	Falsebrache	Flora totale
Festuco-Brometea	7,7	14,9	**50,6**	19,6
Galio-Urticetea	**21,5**	11,9	4,7	11,6
Stellarietea	6,2	**10,4**	8,2	9,2
Rhamno-Prunetea	**20**	10	2,4	8,4
Molinio-Arrhenatheretea	**16,9**	8	5,9	8,4
Trifolio-Geranietea	-	7	**8,2**	7,2
Artemisietea	6,2	7	**7,1**	6,8
Querco-Fagetea	3,1	**7**	-	6
Sedo-Scleranteta	-	**6,5**	4,7	5,2
Agropyretea	**6,2**	4,5	-	4
Thlaspietea	-	2	**3,5**	2,8
Asplenietea	-	**2,5**	-	2
Agrostietea	**3,1**	-	-	1,2
Salicetea purpureae	-	**1**	-	0,8
Secalinetea	-	**1**	-	0,8
Plantaginetea	-	-	-	0,8
Seslerietea	-	-	-	0,8
n.c.	4,6	2,5	-	2

Tab. V - Spettro fitocenotico (valori %; minimi in corsivo, massimi in grassetto).
- *Phytocoenotical spectrum (min. values % in cursive, max. values % in bold).*

rappresentati risultano i geoelementi eurimediterraneo, pontico e SE-europeo, laddove le cortine ospitano una frazione maggiore di elementi mesotermi (eurasiatico, paleotemperato). La contrastante presenza nella flora dei baluardi di corotipi antitetici quali ad esempio quelli stenomediterraneo e mediterraneo-pontico (assenti altrove) da un lato e quello circumboreale dall'altro si può forse spiegare con l'influenza dell'esposizione dominante in differenti segmenti della cinta muraria. Particolare significato riveste il fatto che i popolamenti delle falsebrache risultino floristicamente i meno inquinati, dal momento che non compare il contingente avventizio e la percentuale delle specie cosmopolite è appena del 3,5%. La maggiore naturalità della flora delle falsebrache è ribadita ad esempio dai geoelementi

mediterraneo-montano (9,4%), pontico (5,9%) e S-illirico (2,4%) che, unitamente alla composizione dello spettro nel suo insieme, ricollegano la flora delle falsebrache a quella di alcuni tipi di praterie magredili. Questa impressione viene sostenuta anche dall'analisi dello spettro fitocenotico (tab. V), laddove nelle falsebrache prevalgono in maniera netta gli elementi di *Festuco-Brometea*, sia nei confronti di altri tipi fitocenotici all'interno dello stesso spettro, sia nel parallelo confronto con gli altri spettri. A questo si aggiunge il fatto che in questa sede anche gli elementi di *Thlaspietea*, seppure pochi sul piano numerico, toccano il massimo assoluto. Per contrasto, nel passaggio ai baluardi e alle cortine si nota da un lato l'affievolirsi dell'apporto degli elementi di *Artemisietea* e *Trifolio-Geranietea*, cui si contrappone la progressiva affermazione delle specie di *Galio-Urticetea*, *Rhamno-Prunetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* e *Agropyretea*.

Pericolosità e pregio estetico della flora rilevata

Sono stati evidenziati i tre raggruppamenti principali di pericolosità (tab. VI) e il valore estetico (tab. VII). Come si può notare il gruppo a pericolosità nulla o minore (IP: 0÷3) comprende specie annue (es. *Veronica hederifolia*), bienni (es. *Lactuca serriola*) o perenni (es. *Asplenium ruta-muraria*), ancorchè a sviluppo vigoroso, dotate di apparato radicale fascicolato o fittonante, con radice principale debole (es. *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*) o robusta (es. *Euphorbia brittingeri* Opiz). La maggior parte di esse ha basso pregio estetico (C), con l'eccezione di alcuni elementi di classe B, quali ad esempio *Centaurea stoebe* subsp. *stoebe*, *Cymbalaria muralis* subsp. *muralis*, *Sedum montanum* subsp. *orientale* o *Sedum sexangulare* e due solamente della classe A (*Campanula sibirica* subsp. *sibirica* ed *Erysimum odoratum*) che abbiamo ritenuto di sottolineare per la loro gradevole fioritura.

Le specie della classe di pericolosità media (IP: 4÷6) comprendono specie erbacee annue di grande sviluppo, erbe perenni a sviluppo piuttosto vigoroso (es. *Achnatherum calamagrostis*, *Scrophularia canina*, *Artemisia vulgaris*), o dotate di elevata capacità di espansione (*Cynodon dactylon*), accanto a suffrutici quali *Thymus pulegioides* o *Artemisia alba*.

Elementi di pregio estetico risultano fra gli altri, oltre *Antirrhinum majus* subsp. *majus* (A), *Dorycnium herbaceum*, *Hieracium bifidum*, *H. pospichalii*, *Lathyrus latifolius*, *Calamintha nepeta*, *Teucrium chamaedrys*, ecc (B).

La classe di specie ad alta pericolosità (IP: ≥7) conta liane, arbusti e alberi. Tutte le specie iscritte a questa categoria sono in grado di provocare danni anche notevoli ai manufatti

Tab. VI - Indici di pericolosità della flora rilevata.
- *Dangerousness index of the investigated flora.*

IP 0
Ajuga chamaepitys subsp. *chamaepitys*
Arabidopsis thaliana
Arenaria serpyllifolia
Avena barbata subsp. *barbata*
Bromus sterilis
Cardamine hirsuta
Catapodium rigidum
Crepis neglecta
Medicago minima
Minuartia hybrida subsp. *hybrida*
Minuartia mediterranea
Myosotis arvensis subsp. *arvensis*
Rostraria cristata
Trifolium scabrum subsp. *scabrum*
Veronica arvensis
Veronica hederifolia
Veronica persica
Vicia hirsuta
Vicia sativa subsp. *nigra*

IP 1
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia*
Euphorbia helioscopia
Galium aparine
Lamium maculatum
Lapsana communis subsp. *communis*
Setaria pumila
Sisymbrium officinale

IP 2
Alliaria petiolata
Ambrosia artemisiifolia
Arabis sagittata
Ballota nigra subsp. *meridionalis*
Erigeron annuus
Stellaria aquatica
Oxalis stricta
Securigera varia
Viola hirta

IP 3
Asperula cynanchica
Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes
Campanula sibirica
Campanula trachelium
Centaurea stoebe
Centaurium erythraea subsp. *erythraea*
Chaerophyllum temulum
Chelidonium majus
Circaea lutetiana subsp. *lutetiana*
Cirsium vulgare
Cymbalaria muralis
Epilobium dodonaei
Erysimum odoratum
Euphorbia brittingeri
Geum urbanum
Glechoma hederacea
Lactuca serriola
Lepidium draba
Muscari comosum
Potentilla reptans
Sedum montanum subsp. *orientale*
Sedum sexangulare
Solanum nigrum
Sonchus oleraceus

IP 4
Anthyllis vulneraria
Arctium lappa
Arctium minus
Aristolochia clematitis
Aristolochia rotunda subsp. *rotunda*
Arrhenatherum elatius subsp. *elatius*
Artemisia alba
Arum italicum subsp. *italicum*
Asparagus officinalis
Buphthalmum salicifolium
Calystegia sepium
Centaurea jacea subsp. *angustifolia* var. *pannonica*
Chenopodium album
Convolvulus arvensis
Dianthus carthusianorum subsp. *sanguineus*
Dioscorea communis
Diplotaxis tenuifolia
Dorycnium herbaceum
Echium vulgare subsp. *vulgare*
Euphorbia cyparissias
Galium lucidum
Galium mollugo
Galium verum
Gymnocarpium robertianum
Hieracium bifidum
Hieracium pospichalii
Hieracium racemosum
Hieracium sabaudum
Hieracium umbellatum
Hippocrepis comosa
Homalotrichon pubescens
Hypericum maculatum subsp. *maculatum*
Inula conyzae
Koeleria lobata
Koeleria pyramidata
Lathyrus latifolius
Leontodon hispidus
Linaria vulgaris
Lolium perenne
Lotus corniculatus
Lythrum salicaria
Melilotus officinalis
Oxalis corniculata
Petrorhagia saxifraga
Picris hieracioides subsp. *hieracioides*
Poa angustifolia
Poa compressa
Polystichum aculeatum
Potentilla indica
Ranunculus acris subsp. *acris*
Ranunculus bulbosus subsp. *bulbosus*
Reseda lutea subsp. *lutea*
Rumex crispus
Sanguisorba minor subsp. *polygama*
Saponaria officinalis
Scabiosa triandra
Senecio erraticus subsp. *barbareifolius*
Senecio inaequidens
Taraxacum officinale agg.
Teucrium chamaedrys subsp. *chamaedrys*
Thymus pulegioides
Tragopogon dubius
Trifolium incarnatum subsp. *molineri*
Trifolium pratense subsp. *pratense*
Trisetum flavescens
Urtica dioica
Verbena officinalis

IP 5
Achnatherum calamagrostis
Antirrhinum majus subsp. *majus*
Bryonia dioica
Calamintha nepeta
Carex muricata
Carlina vulgaris subsp. *vulgaris*
Cynodon dactylon
Dryopteris filix-mas
Eupatorium cannabinum
Mentha longifolia
Parietaria judaica
Parietaria officinalis
Peucedanum venetum
Poa pratensis
Poa trivialis subsp. *trivialis*
Salvia pratensis
Stachys recta

IP 6
Artemisia verlotiorum
Artemisia vulgaris
Brachypodium rupestre
Bromus erectus
Carex flacca
Chrysopogon gryllus
Dactylis glomerata subsp. *glomerata*
Elymus repens
Festuca stricta subsp. *sulcata*
Phytolacca americana
Sambucus ebulus
Scrophularia canina subsp. *canina*
Silene latifolia subsp. *alba*
Silene nutans
Silene vulgaris subsp. *vulgaris*
Solanum dulcamara

IP 7
Aesculus hippocastanum
Arundo donax
Celtis australis
Clematis viticella subsp. *viticella*
Cornus sanguinea subsp. *hungarica*
Corylus avellana
Cotinus coggygria
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Fraxinus excelsior
Humulus lupulus
Morus alba
Prunus spinosa
Salix cinerea subsp. *cinerea*
Sambucus nigra

IP 8
Acer campestre subsp. *campestre*
Amorpha fruticosa
Betula pendula
Clematis vitalba
Hedera helix
Juglans regia
Lonicera japonica
Ostrya carpinifolia
Parthenocissus quinquefolia agg.
Populus nigra
Prunus cerasifera
Quercus ilex subsp. *ilex*
Quercus petraea
Quercus robur subsp. *robur*
Rosa canina
Rubus caesius
Rubus ulmifolius
Salix caprea

IP 9
Ficus carica
Fraxinus ornus
Laurus nobilis
Ligustrum lucidum
Ligustrum vulgare
Populus tremula

IP 10
Ailanthus altissima
Robinia pseudacacia
Ulmus minor subsp. *minor*

quando vi si insedino e questa capacità cresce in modo proporzionale alla durata dell'insediamento, grazie al progressivo sviluppo della chioma e dell'apparato radicale. Per la loro vigoria, la capacità pollonifera e l'elevata invasività vanno segnalati fra gli alberi *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudacacia* e *Ulmus minor* subsp. *minor*. Un'annotazione particolare merita *Ficus carica*, per la spiccata tendenza a insediarsi su tutti i manufatti (cortine, porte, edifici) e che andrebbe quindi scrupolosamente controllato. Fra gli arbusti richiedono grande attenzione i rovi (*Rubus ulmifolius* e *R. caesius*) o *Ligustrum vulgare*, per la straordinaria vigoria e la rapidità di diffusione; fra le liane infine abbiamo riscontrato *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Parthenocissus quinquefolia* e *Lonicera etrusca*, che spesso si consociano ai rovi formando sodaglie impenetrabili, specialmente alla base delle cortine e sul lato interno delle falsebrache. Le specie di particolare pregio estetico sono numerose e per questo motivo, accanto al rigoroso controllo, se ne auspica il mantenimento o l'impianto laddove le condizione di sicurezza lo consentano. In particolare sono assai accattivanti le fioriture di *Aesculus hippocastanum*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus ornus*, *Sambucus nigra*, ecc., mentre per le qualità estetiche delle chiome vanno ricordati *Cotinus coggygria*, *Quercus ilex*, *Q. petraea*, *Q. robur* e *Cornus sanguinea*.

La tab. VIII mostra la dislocazione percentuale delle specie in rapporto all'appartenenza a classi diverse dell'indice di pericolosità, limitatamente a cortine e baluardi, dove più sensibile è il rischio per la stabilità del manufatto. Come si può notare nel complesso prevalgono, sia sulle cortine che sui baluardi, gli elementi mediamente pericolosi, tuttavia appare preoccupante che sulle cortine circa 1/3 della flora rilevata appartenga a specie altamente pericolose.

Conclusioni

Situazione generale

Le cortine e i baluardi versano in uno stato di degrado generalizzato dovuto all'invasività della vegetazione, che in alcuni casi è divenuta molto fitta. La presenza diffusa di alberi e arbusti crea situazioni di pericolo per la conservazione e interventi di ripulitura e controllo appaiono indifferibili. Lungo tutta la cerchia muraria vi sono aree ormai totalmente colonizzate da formazioni arbustive, in particolare lungo i tratti situati dietro le falsebrache, dove spesso ci si trova in presenza di un'impenetrabile sodaglia in cui prevalgono *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba* e *Lonicera japonica*. La situazione è migliore solo in alcuni tratti dei baluardi a sinistra e a destra di Porta Cividale (guardando

Tab. VII- Indici di valore estetico della flora rilevata.
- *Index value of the investigated flora.*

VE_A
Aesculus hippocastanum
Anthyllis vulneraria
Antirrhinum majus subsp. *majus*
Buphthalmum salicifolium
Campanula sibirica
Campanula trachelium
Centaurea jacea subsp. *angustifolia* var. *pannonica*
Corylus avellana
Cotinus coggygria
Crataegus monogyna
Dianthus carthusianorum subsp. *sanguineus*
Echium vulgare subsp. *vulgare*
Epilobium dodonaei
Erysimum odoratum
Fraxinus ornus
Hypericum maculatum subsp. *maculatum*
Lythrum salicaria
Rosa canina

VE_B
Acer campestre subsp. *campestre*
Amorpha fruticosa
Artemisia alba
Arum italicum subsp. *italicum*
Calamintha nepeta
Calystegia sepium
Carlina vulgaris subsp. *vulgaris*
Celtis australis
Centaurea stoebe
Centaurium erythraea subsp. *erythraea*
Circaea lutetiana subsp. *lutetiana*
Cirsium vulgare
Clematis vitalba
Clematis viticella subsp. *viticella*
Convolvulus arvensis
Cornus sanguinea subsp. *hungarica*
Cymbalaria muralis
Dioscorea communis
Diplotaxis tenuifolia
Dorycnium herbaceum
Dryopteris filix-mas
Euonymus europaeus
Eupatorium cannabinum
Euphorbia cyparissias
Fraxinus excelsior
Galium mollugo
Galium verum
Hedera helix
Hieracium bifidum
Hieracium pospichalii
Hieracium racemosum
Hieracium sabaudum
Hieracium umbellatum
Hippocrepis comosa
Lathyrus latifolius
Laurus nobilis
Leontodon hispidus
Ligustrum lucidum
Ligustrum vulgare
Linaria vulgaris
Lonicera japonica
Melilotus officinalis
Mentha longifolia
Muscari comosum
Parthenocissus quinquefolia agg.
Picris hieracioides subsp. *hieracioides*
Potentilla reptans
Prunus cerasifera
Quercus ilex subsp. *ilex*
Quercus petraea
Quercus robur subsp. *robur*
Ranunculus acris subsp. *acris*
Ranunculus bulbosus subsp. *bulbosus*
Reseda lutea subsp. *lutea*
Robinia pseudacacia
Rubus ulmifolius
Salvia pratensis
Sambucus ebulus
Sambucus nigra
Saponaria officinalis
Scabiosa triandra
Securigera varia
Sedum montanum subsp. *orientale*
Sedum sexangulare
Senecio erraticus subsp. *barbareifolius*
Senecio inaequidens
Silene latifolia subsp. *alba*
Silene nutans
Silene vulgaris subsp. *vulgaris*
Solanum dulcamara
Sonchus oleraceus
Taraxacum officinale agg.
Teucrium chamaedrys subsp. *chamaedrys*
Thymus pulegioides
Tragopogon dubius
Trifolium incarnatum subsp. *molineri*
Trifolium pratense subsp. *pratense*
Viola hirta

VE_C
Achnatherum calamagrostis
Ailanthus altissima
Ajuga chamaepitys subsp. *chamaepitys*
Alliaria petiolata
Ambrosia artemisiifolia
Arabidopsis thaliana
Arabis sagittata
Arctium lappa
Arctium minus
Arenaria serpyllifolia
Aristolochia clematitis
Aristolochia rotunda subsp. *rotunda*
Arrhenatherum elatius subsp. *elatius*
Artemisia verlotiorum
Artemisia vulgaris
Arundo donax
Asparagus officinalis
Asperula cynanchica
Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes
Avena barbata subsp. *barbata*
Ballota nigra subsp. *meridionalis*
Betula pendula
Brachypodium rupestre
Bromus erecta
Bromus sterilis
Bryonia dioica
Cardamine hirsuta
Carex flacca
Carex muricata
Catapodium rigidum
Chaerophyllum temulum
Chelidonium majus
Chenopodium album
Chrysopogon gryllus
Crepis neglecta
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia*
Cynodon dactylon
Dactylis glomerata subsp. *glomerata*
Elymus repens
Erigeron annuus
Euphorbia brittingeri
Euphorbia helioscopia
Festuca stricta subsp. *sulcata*
Ficus carica
Galium aparine
Galium lucidum
Geum urbanum
Glechoma hederacea
Gymnocarpium robertianum
Homalotrichon pubescens
Humulus lupulus
Inula conyzae
Juglans regia
Koeleria lobata
Koeleria pyramidata
Lactuca serriola
Lamium maculatum
Lapsana communis subsp. *communis*
Lepidium draba
Lolium perenne
Lotus corniculatus
Medicago minima
Minuartia hybrida subsp. *hybrida*
Minuartia mediterranea
Morus alba
Myosotis arvensis subsp. *arvensis*
Stellaria aquatica
Ostrya carpinifolia
Oxalis corniculata
Oxalis stricta
Parietaria judaica
Parietaria officinalis
Petrorhagia saxifraga
Peucedanum venetum
Phytolacca americana
Poa angustifolia
Poa compressa
Poa pratensis
Poa trivialis subsp. *trivialis*
Polystichum aculeatum
Populus nigra
Populus tremula
Potentilla indica
Prunus spinosa
Rostraria cristata
Rubus caesius
Rumex crispus
Salix caprea
Salix cinerea subsp. *cinerea*
Sanguisorba minor subsp. *polygama*
Scrophularia canina subsp. *canina*
Setaria pumila
Sisymbrium officinale
Solanum nigrum
Stachys recta
Trifolium scabrum subsp. *scabrum*
Trisetum flavescens
Ulmus minor subsp. *minor*
Urtica dioica
Verbena officinalis
Veronica arvensis
Veronica hederifolia
Veronica persica
Vicia hirsuta
Vicia sativa subsp. *nigra*

dall'esterno), a sinistra di Porta Udine e, in parte, dei due baluardi a destra di Porta Aquileia: in questi siti la vegetazione arbustiva risulta più rada a tutto vantaggio della copertura erbacea; lungo gli ultimi due si osservano ceppaie verosimilmente originate da tagli precedenti. Gli elementi arboreo-arbustivi più invasivi risultano, sui baluardi a Sud, *Ficus carica*, *Fraxinus ornus*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, mentre in esposizioni più fresche (da NE a NW) la vegetazione si arricchisce ulteriormente con l'apporto di *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Humulus lupulus*, ecc. Dovunque è diffusa *Robinia pseudacacia*, che nel tratto prossimo alla punta del baluardo E (a sinistra della porta NE) ha totalmente colonizzato il cono originato dal crollo di parte della cinta muraria e tende a diffondersi grazie alla capacità di emettere stoloni polloniferi. Sottolineiamo infine la pericolosa invadenza di *Ailanthus altissima*, ad esempio lungo la cortina posta a sinistra della porta meridionale.

Sul versante interno delle falsebrache è dovunque presente una boscaglia degradata i cui elementi principali sono *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Ligustrum lucidum*, *Clematis vitalba*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus caesius*, *Ulmus minor*, *Lonicera japonica*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudacacia*, ecc. In genere questa vegetazione ha raggiunto e superato la sommità del terrapieno, affacciandosi sul versante opposto. Se a ciò si aggiunge il fatto che spesso l'incespugliamento è già presente anche alla base o alle estremità del versante esterno, si comprende facilmente la necessità di un severo e assiduo controllo delle specie arbustive per limitarne l'espansione ed evitare la sopraffazione della flora erbacea che rappresenta l'aspetto più nobile della flora residente.

Le condizioni generali delle porte monumentali appaiono molto buone per la parte in pietra, mentre sulle spalle laterali in mattoni sono talvolta presenti esemplari radi e di modeste dimensioni per lo più di *Ficus carica* (Porte Aquileia e Udine). Per il resto la flora è costituita da piante erbacee, in prevalenza rappresentate da *Parietaria judaica*, *P. officinalis*, *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Cymbalaria muralis*, ecc. che non sono in grado di danneggiare seriamente i manufatti. Porta Cividale appare al momento quella in condizioni migliori.

I lati esterni delle falsebrache godono complessivamente di una condizione di

	Indice di pericolosità													
	basso					medio				alto				
	0	1	2	3	Tot.	4	5	6	Tot.	7	8	9	10	Tot.
Cortine	4,6	3,1	6,2	9,2	**23,1**	22,5	9,2	13,8	**45,5**	10,8	12,3	6,2	*2*	**31,3**
Baluardi	10,4	4,0	3,5	11,4	**29,3**	33,8	8,0	8,0	**49,8**	8,0	8,5	3,0	*1,5*	**21**

Tab. VIII- Suddivisione della flora rilevata in base all'indice di pericolosità (valori in %).
- *Distribution of the flora by dangerousness index (values %).*

conservazione accettabile; a parte qualche episodio di franosità (generalmente alle estremità rivolte verso gli adiacenti baluardi), che può essere oggetto di ripristino e che favorisce l'insediarsi di specie ruderali, le condizioni sono in genere abbastanza buone. Si sono riscontrate presenze floristiche di particolare interesse, poiché la copertura erbosa del lato esterno, laddove non disturbata dall'invadenza di specie ruderali di particolare aggressività (*Artemisia vulgaris*, *Arctium minor*, *A. lappa*, ecc.), è costituita da specie di prato arido (magredo) rare o scomparse dalla limitrofa pianura; ricordiamo a questo proposito *Astragalus onobrychis*, *Biscutella laevigata*, *Fumana procumbens*. La conservazione di questa flora rappresenta un aspetto di grande importanza naturalistica ed architettonica. Perciò si ritiene assolutamente prioritario il suo mantenimento e la sua protezione per un duplice motivo:

- da un lato essa rappresenta la più efficace difesa dai pericoli di dilavamento della superficie del terrapieno da parte delle acque meteoriche e del conseguente rischio dell'innescarsi di processi franosi. Questi porterebbero al progressivo disfacimento del terrapieno e all'insediamento di vegetazione ruderale ad alte erbe di nessun pregio, la cui presenza renderebbe impraticabile il terrapieno stesso.
- d'altro canto essa rappresenta uno dei momenti di più elevata fitodiversità e preziosità naturalistica fra tutti gli ambienti riscontrati; non a caso sono state ritrovate qui le Orchidacee rilevate.

Interventi proposti

Vanno eliminate tutte le specie legnose perché lo sviluppo dell'apparato radicale è in grado di provocare la fratturazione delle opere murarie e disconnettere le pareti con grave nocumento alla loro stabilità. Fra gli elementi vegetali più attivi in questo senso vi sono tutte le specie con IP: ≥7.

Queste specie sono presenti quasi ovunque lungo la cinta muraria, in special modo lungo il bordo superiore, dove più facile appare l'inserimento delle radici. La loro eliminazione va attentamente programmata e seguita, dal momento che un taglio indiscriminato può provocare un abnorme attività di assorbimento idrico da parte delle radici con successiva loro dilatazione e di conseguenza una più violenta azione di fratturazione nei confronti delle cortine. Per questi motivi riteniamo consigliabile intervenire con particolare prudenza, sperimentando metodi diversi in particelle sperimentali allo scopo di valutare le metodologie più efficaci. Dal canto nostro ci sentiamo di proporre, per gli esemplari di maggiori dimensioni, una tecnica non distruttiva che consiste nel praticare un'incisione circolare alla base del tronco con asportazione di una striscia di corteccia e di cribro in modo da interrompere la conduzione della linfa elaborata dalla chioma alle radici. In tal modo non si pregiudica la normale attività di assorbimento delle radici stesse, ma se ne annullano le capacità di crescita e quindi l'adeguato rifornimento della chioma che, seguitando la sua espansione, ben presto entrerà in crisi da

carenza idrica: ciò comprometterà l'equilibrio fisiologico della pianta, provocando dapprima una perdità di vitalità e successivamente il disseccamento senza provocare ulteriori danni alle strutture murarie. In un secondo tempo si provvederà al taglio delle piante e a un eventuale consolidamento dei tratti di muro liberati.

La componente erbacea, pur presente, crea un'azione di gran lunga meno pericolosa e può essere più facilmente controllata. Il suo controllo può essere ottenuto mediante interventi di ripulitura e di taglio con carattere di costanza nel tempo, ma con un'urgenza che appare di gran lunga meno pressante di quanto richiesto per la vegetazione arboreo-arbustiva.

Gli interventi da praticare possono così riassumersi: periodico taglio o pascolamento controllato; estirpazione delle specie ruderali; ripristino delle parti franate con controllo periodico della copertura erbacea affinchè, senza uso di trattamenti chimici, venga a ricrearsi con il tempo la copertura originaria. Eventualmente si potrà procedere alla raccolta dei semi delle specie autoctone e alla loro risemina nei siti che ne abbisognano. In nessun caso si dovrà procedere al trapianto da un sito a un altro delle specie per non provocare discontinuità nella copertura erbacea e innescare processi di ruderalizzazione. Inoltre il trapianto spesso non sortisce buoni risultati perché oggettivamente difficile e abbisognante di cure e ispezioni continue (irrigazione, potatura, ecc.).

Manoscritto pervenuto il 9.X.2007 e approvato il 9.XI.2007.

Bibliografia

Aeschimann D. & Burdet H. M., 1994 - Flore de la Suisse. Neuchâtel.

Altieri A., 1997 - Palmanova. Controllo della vegetazione presente sulle cinte murarie. Relazione del sopralluogo effettuato in data 18-19.12.1996. *Lab. Indag. Biol., Ist. Centr. Rest., Min. Beni Cult. e Amb.*, Roma.

Celesti Grapow L. & Blasi C., 2003 - I siti archeologici nella conservazione della biodiversità in ambito urbano: la flora vascolare spontanea delle Terme di Caracalla a Roma. *Webbia*, 58: 77-102.

Celesti Grapow L., Caneva G. & Pacini A., 2001 - La flora del Colosseo (Roma). *Webbia*, 56: 321-342.

Celesti Grapow L., Pignatti S. & Pignatti Wikus E., 1993-94 - Analisi della flora dei siti archeologici di Roma. *Allionia*, 23: 113-118.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C. (Eds.), 2005 - An annotated Checklist of the Italian vascular flora. Roma.

Di Sopra L., 1993 - Palmanova città fortezza. *Aviani Editore*, Udine.

Fanelli G. & Lucchese F., 1993-94 - La distribuzione spazio-temporale della flora nel Cimitero del Campo Verano (Roma). *Allionia*, 23: 125-136.

Kutschera L. & Lichtenegger E., 1982 - Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. 1. Monocotyledoneae. Stuttgart, Jena, New York.

Kutschera L. & Lichtenegger E., 1992 - Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. 2. Pteridophyta und Dicotyledoneae. Stuttgart, Jena, New York.

Kutschera L., Lichtenegger E. & Sobotik M., 1997 - Bewurzelung von Pflanzen in der verschiedenen Lebensräumen. *Stapfia*, 49: 1-331.

Martini F., 2005 - Atlante della flora vascolare spontanea di Udine. *Mus. Friul. St. Nat.*, Pubbl. 46, Udine.

Martini F., 2006 - La flora vascolare spontanea della città di Trieste (Italia nordorientale). *Webbia*, 61: 57-94.

Pignatti S., 1982 - Flora d'Italia. 1-3. *Edagricole*, Bologna.

Pignatti S., 2005 - Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. *Braun-Blanquetia*, 39: 1-97.

Pirola A., 1988 - La vegetazione dei muri. *Atti Convegno nazionale sulla salvaguardia dei monumenti storici dalla vegetazione infestante*: 29-40, Cremona.

Poldini L., 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari del Friuli-Venezia Giulia. Udine.

Poldini L., 2002 - Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari del Friuli-Venezia Giulia. Udine.

Signorini M.A., 1996 - L'Indice di Pericolosità: un contributo del botanico al controllo della vegetazione infestante nelle aree monumentali. *Inform. Bot. Ital.*, 28: 7-14.

Zanotti E., 1998 - Flora vascolare della rocca sforzesca e della cerchia muraria di Soncino (Cremona). *Pianura*, 10: 113-145, Cremona.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- dott. Fabrizio Martini
Dipartimento di Biologia
dell'Università degli Studi
Via L. Giorgieri 10, I-34127 TRIESTE
- dott. Massimo Buccheri
Museo Friulano di Storia Naturale
Via Marangoni 39, I-33100 UDINE
- dott. Paola Sergo
Via U. Foscolo 10, I-34077 RONCHI DEI LEGIONARI (GO)