

Piante urbanofobe, urbanoneutrali e urbanofile: un confronto fra le flore di Trieste, Udine e Pordenone (Friuli Venezia Giulia, Italia nord-orientale)

Massimo Buccheri^{1*}, Fabrizio Martini²

Riassunto - Vengono riportati i risultati del confronto delle flore di tre città dell'Italia nord-orientale (Trieste, Udine e Pordenone) sulla base dei modelli distributivi relativi al diverso comportamento delle specie nei confronti dell'ecosistema urbano (specie urbanofobe, urbanofile ed urbanoneutrali). Gli spettri biologico e corologico mostrano una netta correlazione fra i diversi modelli distributivi, le forme biologiche e i corotipi. Dal confronto fra i modelli distributivi dei tre centri urbani è emersa una maggior affinità fra Udine e Pordenone.

Parole chiave: Friuli Venezia Giulia, Italia nord-orientale, ecologia urbana, flora urbana, specie urbanofile, specie urbanofobe, specie urbanoneutrali.

Abstract - Urbanophile-, urbanoneutral- and urbanophobe species: a comparison among the floras of Trieste, Udine and Pordenone (Friuli Venezia Giulia, north-eastern Italy).

The paper presents the comparison of the flora of three cities (Trieste, Udine and Pordenone) on the basis of different response of the species towards the urban ecosystem (urbanophobe-, urbanophile-, urbanoneutral species). Biological and chorological spectra show a clear correlation between the different distribution models with biological forms and chorotypes.

A comparison among the distribution models of the three urban centers showed a higher affinity between Udine and Pordenone.

Key words: Friuli Venezia Giulia, north-eastern Italy, urban ecology, urban flora, urbanophile species, urbanophobe species, urbanoneutral species.

INTRODUZIONE

La diversa reattività delle piante nei confronti dell'ecosistema urbano è stata evidenziata, discussa e tipificata da Wittig *et al.* (1985) in un lavoro, divenuto ormai un classico, sulla flora della città di Münster. Gli Autori riconducono le modalità distributive delle specie in ambito urbano

a tre categorie principali, che vengono qui riproposte seguendo lo schema e le definizioni impiegati negli atlanti delle flore di Udine, Trieste e Pordenone (Martini, 2005, 2010; Martini & Pavan, 2008).

A) Specie urbanofobe. A seconda della distribuzione si possono riconoscere due sottotipi: A1 - specie estremamente urbanofobe o, più brevemente, stenourbanofobe (*Extrem urbanophob Arten* in Wittig, *et al.*, 1985), rappresentate da autofite stenoecie che, in seguito alla distruzione del proprio habitat naturale e dell'alto grado di disturbo antropico, tendono localmente alla rarefazione o alla scomparsa, rifuggendo completamente la colonizzazione delle aree urbane, essendo la loro sopravvivenza legata al permanere di ambienti a limitata antropizzazione. A2 - specie abbastanza urbanofobe o euriurbanofobe (*Mäßig urbanophobe Arten*), il cui baricentro distributivo è collocato esternamente all'area urbana, ma che non mancano tuttavia di penetrarvi. Entro questo gruppo vengono distinte due ulteriori categorie, delle quali la prima comprende specie che penetrano nel tessuto urbano solo limitatamente, in presenza di estensioni prossimo-naturali "non urbane" come ampi parchi curati e specchi d'acqua, oppure si spingono anche all'interno della città, ma solamente lungo corsi d'acqua o corridoi verdi (distribuzione azonale); al secondo sottotipo appartengono specie che del pari popolano prevalentemente gli ambienti prossimo-naturali, ma che crescono anche in stazioni sottoposte a più intenso influsso umano.

B) Specie urbanoneutrali (*Urbanoneutral Arten*). Trovano stazioni di insediamento adeguate sia all'interno che all'esterno delle città, non mostrando in questo senso alcun baricentro distributivo. Esse sono quindi presenti sia in ambienti prossimo-naturali, sia in aree urbanizzate, mostrando quindi carattere autapofitico (Holub & Jirásek, 1967).

C) Specie urbanofile. Anche in questo caso, le distribuzioni lasciano separare due sottotipi: C1 - specie abbastanza urbanofile o euriurbanofile (*Mäßig urbanophil Arten*), che presentano un baricentro evidentemente interno all'area urbana, ma non mancano nelle zone circostanti. C2 - specie estremamente urbanofile o stenourbanofile (*Extrem urbanophil Arten*), diffuse esclusivamente all'interno del territorio urbano in senso stretto. Esse cioè mostrano una spiccata tendenza all'inurbamento poiché i loro habitat elettivi sono rappresentati da diversi tipi di manufatti esclusivi o dominanti nei centri urbani (marciapiedi, muri, lastricati, ruderi, incolti, ecc.). La loro capacità di sopravvivenza

¹ Museo Friulano di Storia Naturale, via Marangoni 39-41, 33100 Udine, Italia.

² via Fortunio 10, 34141 Trieste, Italia
E-mail: fbrz.mrtn@gmail.com

* Corresponding author: massimo.buccheri@comune.udine.it

© 2015 Massimo Buccheri, Fabrizio Martini

Received: 11th March 2015

Accepted for publication: 20th April 2015

è ovviamente favorita dalla tolleranza ad alcuni fattori che sono tipici della città (elevato grado di disturbo, condizioni micro- o topoclimatiche particolari, ecc.).

MATERIALI E METODI

Le aree urbane delle tre città capoluogo di provincia sono state convenzionalmente suddivise secondo i reticoli più sotto specificati, facendo rientrare nelle aree cartografate, oltre che zone più o meno intensamente edificate, anche parchi urbani, corpi idrici (fiumi, rogge, laghetti, stagni) e parti della periferia in cui convivono l'abitato e il paesaggio rurale o prossimo-naturale. Sono state escluse aree in cui l'urbanizzazione (intesa anche come presenza di infrastrutture viarie e ferroviarie, ovvero insediamenti produttivi o commerciali) sia inferiore al 25% del territorio.

L'area urbana di Trieste (circa 28 km²) è stata suddivisa in 282 unità geografiche operative (Ogu), ap-

partenenti ai quadranti 0348/2 e 0348/4 della Cartografia Floristica dell'Europa Centrale (Ehrendorfer & Hamann, 1965). Ciascuna Ogu, estesa per 15" in longitudine e 10" in latitudine (circa 325×308 m), ha una superficie approssimativa di 0,1 Km² (Fig. 1A), corrispondente a 1/360 di quella del quadrante.

L'area urbana di Udine (19,4 km²) comprende 49 Ogu appartenenti ai quadranti 9945/1, 9945/2, 9945/3 e 9945/4. Ciascuna di esse misura 30" in longitudine e 20" in latitudine (circa 643×615 m), per una superficie di circa 0,4 Km² (Fig. 1B), corrispondente a 1/90 di quella del quadrante.

Il territorio urbano pordenonese (12,8 Km²) è stato suddiviso in 32 Ogu, aventi le stesse dimensioni di quelle di Udine e appartenenti ai quadranti 0041/2 e 0042/1 (Fig. 1C).

Per gestire la rilevante mole di dati raccolti fra il 1992 e il 2004 (complessivamente più di 70.000 fra dati di osservazione, erbario e bibliografici così suddivisi: Trieste 48.383,

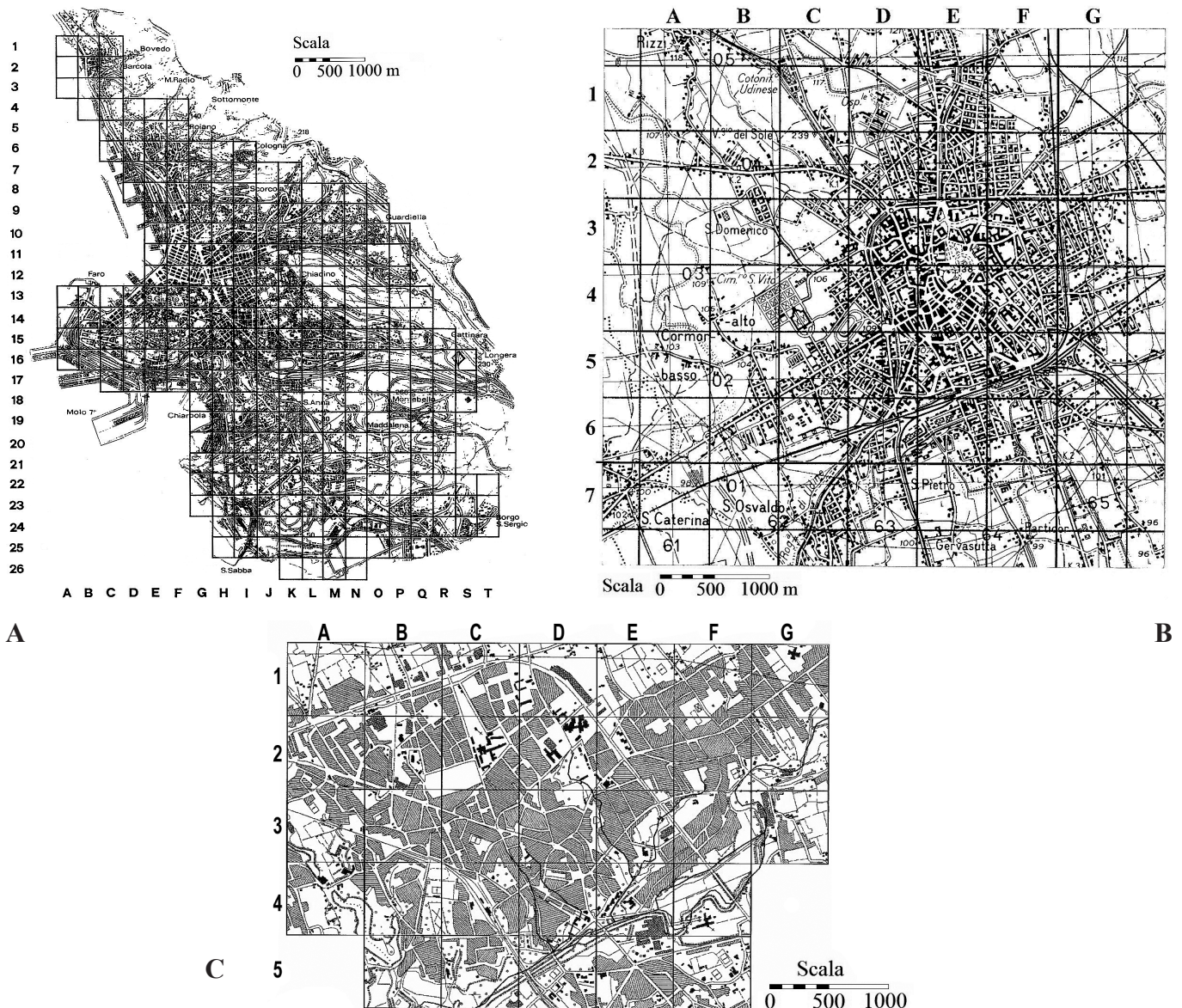


Fig. 1 - Suddivisione delle località considerate in unità geografiche operative (Ogu) o unità territoriali. / Subdivision of the considered towns into Operational geographic units (Ogu s) or territorial units. A) Trieste, B) Udine, C) Pordenone.

Udine 13.148, Pordenone 8.809), nel 1999 sono state appositamente progettate tre distinte banche dati, realizzate da E. Bona (Capo di Ponte, BS), utilizzando un *database* relazionale implementato in formato SQL (Structured Query Language) con oggetti (tabelle, query, macro e moduli).

La nomenclatura delle specie segue Poldini *et al.* (2001), Poldini & Vidali (2006) e, in alcuni casi, casi Conti *et al.* (2005). Per le forme biologiche e di crescita, i corotipi e le zone di origine delle neofite ci si è attenuti a Pignatti (1982), Poldini (1991) e Aeschmann & Burdet (1994). Le specie coltivate sono state prese in considerazione solo se rappresentate da individui certamente sviluppati da seme o da propaguli vegetativi al di fuori e a distanza dagli ambienti di coltivazione.

L'attribuzione a un modello distributivo è avvenuta per confronto fra le singole mappe di distribuzione, indipendentemente per ciascuna città, e non è influenzata dal differente reticolo cartografico utilizzato.

Nell'intento di ricondurre gli elementi floristici rilevati nelle tre città a uno dei modelli distributivi si è reso necessario operare alcune approssimazioni, tralasciando ad esempio quei *taxa* che, per rarità o frammentazione distributiva, non risultassero univocamente ascrivibili a una delle suddette categorie. In base a ciò a Trieste (in seguito: TS), su 1024 *taxa* totali ne sono stati esclusi circa il 37%, a Udine (UD) (843 *taxa*) il 35,6%, infine a Pordenone (PN) (779 *taxa*) il 17,3%. A questo punto è risultato possibile confrontare i modelli distributivi nel tentativo di caratterizzarli sotto il profilo strutturale e corologico.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Gli spettri biologici illustrati in Tab. 1 mostrano come il modello urbanofobo (UFO), in tutt'e tre le città, si possa distinguere rispetto agli altri per l'incidenza di emicriptofite, geofite e camefite. Le terofite marcano nettamente il tipo urbanofilo (UFI), mentre la composizione del modello urbanoneutrale (NEU), essendo costituito per lo più da apofite, presenta caratteri intermedi fra i primi due, caratteri espressi in particolare dall'alto tenore di emicriptofite e terofite. Le fanerofite, almeno nei nostri casi, non mostrano una collocazione preferenziale, sviluppando il massimo in tre distinti modelli e comunque con percentuali di poco diverse nelle tre città. Elofite e idrofite compaiono praticamente solo a Udine e Pordenone per la presenza, in ambedue le città, di una rete superficiale di canali e rogge che ospitano vegetazione acquatica o quantomeno igrofila. Le idrofite in particolare prefigurano in genere una distribuzione apparentemente di tipo urbanofilo, ma la loro diffusione all'interno del tessuto urbano riveste carattere di azonalità, essendo imputabile alla presenza di acque correnti e per questo motivo sono state conteggiate fra le specie urbanofobe.

Tab. 1 - Spettro biologico dei modelli distributivi nelle flore di Trieste, Udine e Pordenone. / Biological spectrum of the distribution models regarding the floras of Trieste, Udine and Pordenone.

	Modello	UFO	NEU	UFI
Forma biologica	Città	%	%	%
Emicriptofita	TS	53,7	53,5	27,2
	UD	54,5	44,2	32,4
	PN	50,5	43,1	31,8
Geofita	TS	15,9	8,3	7,8
	UD	12,3	6,6	5,9
	PN	16,7	6,4	7,8
Camefita	TS	8,5	2,1	3,4
	UD	4,7	1	2,9
	PN	5,3	0,5	2,6
Fanerofita	TS	16,4	14,6	10,8
	UD	10,9	10,7	11,8
	PN	12,1	16,2	9,3
Terofita	TS	4,5	21,5	50,7
	UD	19,4	36,5	44,1
	PN	6,8	33,8	48,5
Elofita	TS	1	-	-
	UD	-	1	2
	PN	2,5	-	-
Idrofita	TS	-	-	-
	UD	1,1	-	-
	PN	6	-	-

Anche sul piano corologico sembra possibile riconoscere impronte diverse nelle tre categorie (Tab. 2), anche se l'incidenza dei corotipi coinvolti può assumere valori diversi a seconda della posizione geografica e delle situazioni climatica ed ecologica delle tre città. L'insieme urbanofobo appare contraddistinto da corotipi quali europeo, eurosibirico, pontico, mediterraneo-montano, SE-europeo. Il contingente urbanoneutrale è caratterizzato in modo particolare da geoelementi a largo spettro distributivo, quali quelli paleotemperato, cosmopolita e, in seconda battuta, circumboreale. Infine il gruppo urbanofilo è contraddistinto dai corotipi esotico e mediterraneo s.l. Sia detto per inciso che il termine esotico viene inserito nello spettro corologico per semplicità di lettura, dato che si tratta di un insieme fortemente disomogeneo sul piano corologico, estraneo alla flora autoctona, ma che, nel suo complesso, gioca un ruolo fondamentale nella composizione floristica di aree a forte impatto antropico.

Volendo ora tentare una caratterizzazione complessiva dei tre modelli (Tab. 3) attraverso la combinazione fra forme biologiche e corotipi, si può osservare innanzitutto che nel modello urbanofobo convergono in genere specie rare o scarsamente frequenti nei rispettivi territori urbani, in massima parte pertinenti alla frazione autofitica della flora. Questo fatto viene sottolineato dalla scarsa consistenza della componente esotica che, per lo meno nella frazione stenurbanofoba, è nulla (TS, PN) o molto ridotta (UD: 2,4%). Sul piano corologico il modello è contraddistinto dal prevalere di geoelementi mesotermi e microtermi (Poldini, 1991), mentre la presenza dei corotipi pontico s.l e SE-europeo, entrambi macrotermi, caratterizza in modo particolare la situazione di TS rispetto agli altri due capoluoghi.

Le condizioni ecologiche dei centri urbani, caratterizzate da instabilità ambientale, primitività dei suoli, alto tasso di composti azotati e fosfatici, microclimi improntati da aridità e temperature medie più elevate, favoriscono una colonizzazione vegetale di tipo pioniero, in cui vengono promossi gli elementi delle frazioni schiettamente apofitica (particolarmente deuterapofitica) e antropocora della flora. Da qui la possibilità di individuare il modello urbanofilo (e specificamente il sottotipo stenurbanofilo) attraverso la combinazione fra terofitismo (in particolare secondario) e termofilia, rappresentata sul piano corologico da specie esotiche e mediterranee s.l.

Il modello urbanoneutrale comprende elementi antropotolleranti e ubiquisti, sia di provenienza esotica, sia appartenenti a quel settore di idiocorofite caratterizzate da più o meno spiccato apofitismo. Essi mantengono un comportamento indifferente nei confronti di uno o più parametri ecologici come luminosità, temperatura, nutrienti, contenuto d'acqua. Ciò emerge dallo schema di Tab. 3, dove gli elementi caratterizzanti, pur nella diversità dei contesti urbani, appaiono intermedi fra i due modelli estremi sia sotto il profilo strutturale, sia sotto quello corologico. Non deve meravigliare il sensibile peso del contingente circumboreale, poiché questo geoelemento annovera alcune fra le specie a maggiore diffusione locale, quali ad esempio *Equisetum arvense* L. subsp. *arvense*, *Fallopia convolvulus* (L.) Å.Löve, *Geum urbanum*, *Clinopodium vulgare* L., *Glechoma hederacea* L., *Prunella vulgaris*, *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Holcus lanatus* L., *Hordeum murinum*, *Poa pratensis*.

Tab. 2 - Spettro corologico semplificato dei modelli distributivi nelle flore di Trieste, Udine e Pordenone. / Simplified chorological spectrum of the distribution models regardin the floras of Trieste, Udine and Pordenone. (Pontico s.l. = pontico + mediterraneo-pontico / pontic + mediterranean-pontic; Mediterr. s.l. = eurimediterraneo + stenomediterraneo + mediterraneo / eurimediterranean + stenomediterranean + mediterranean; Atlantico s.l. = mediterraneo-atlantico + subatlantico / mediterranean-atlantic + subatlantic).

Modello		UFO	NEU	UFI
Corotipo	Città	%	%	%
	TS	18,4	8,3	8,2
Europeo	UD	11,8	10,2	7,8
	PN	18,5	12,3	3,3
	TS	6,5	6,3	3,4
Eurosibirico	UD	7,1	6,1	5,9
	PN	11	4,4	2
	TS	10,4	4,2	3,7
Pontico s.l.	UD	3,3	0,5	2
	PN	4,6	1,5	2
	TS	5,5	0,7	1,1
Medit.-Mont.	UD	2,8	-	1
	PN	3,6	0,5	0,7
	TS	5	2,1	0,7
SE-Europeo	UD	2,4	1,5	-
	PN	2,8	1,5	1,3
	TS	11,9	16,7	8,2
Eurasiatico	UD	7,6	12,2	8,8
	PN	16,0	14,2	7,3
	TS	6,0	17,4	9,7
Paleotemp.	UD	5,7	15,7	8,8
	PN	8,5	14,2	9,3
	TS	1,5	11,8	7,8
Cosmopolita	UD	3,8	14,2	10,8
	PN	9,6	12,3	6,6
	TS	5,5	7,6	2,2
Circumboreale	UD	2,8	8,1	2
	PN	7,1	7,4	2,6
	TS	-	4,2	23,1
Esotico	UD	9,5	14,2	27,5
	PN	2,1	15,7	30,5
	TS	21,4	16	29,1
Mediterr. s.l.	UD	13,7	15,2	21,6
	PN	9,6	13,7	27,2

Tab. 3 - Caratterizzazione delle categorie distributive della flora urbana in base alle forme biologiche e ai corotipi. / Characterization of the distributive categories of urban flora on the basis of biological forms and chorotypes. (Pontico s.l. = pontico + mediterraneo-pontico / pontic + mediterranean-pontic; Mediterr. s.l. = eurimediterraneo + stenomediterraneo + mediterraneo / eurimediterranean + stenomediterranean + mediterranean).

Modello distributivo	Forma biologica	Corotipo
Urbanofobo	Emicriptofita Geofita Camefita	Europeo Eurosibirico Pontico s.l. Medit.-Mont. SE-Europeo
Urbanoneutrale	Emicriptofita Terofita (Geofita)	Paleotemp. Cosmopolita Circumboreale (Esotico)
Urbanofilo	Terofita	Esotico Mediterr. s.l.

L'aggregazione delle tre flore urbane consente poi di formulare alcune osservazioni sulla consistenza e composizione floristica dei modelli distributivi sia in termini generali, sia nel confronto fra le realtà urbane prese due a due. A questo scopo sono stati individuati i *taxa* appartenenti a uno stesso modello distributivo (377), dopodiché sono stati isolati dapprima quelli presenti in tutte e tre le città (144) e successivamente, sui *taxa* rimasti, si è ripetuto il confronto per coppie di città. Come mostra la Tab. 4 (ultima colonna), il gruppo dei *taxa* comuni alle 3 flore raggiunge poco meno del 40% del totale (a prescindere dal modello distributivo), mentre la percentuale si riduce nel confronto fra coppie di città, dove il maggior numero di condivisioni si ha fra Udine e Pordenone con quasi il 30%.

Il gruppo di *taxa* comuni ai tre capoluoghi e della stessa categoria, il cui elenco compare in Appendice 1, è contraddistinto dal consistente apporto del modello urbanoneutrale (59%), nel quale peraltro confluiscono le entità più diffuse entro le aree considerate. Ciò trova giustificazione nella plasticità ecologica dei suoi componenti, per la maggior parte autapofite e deuterapofite che si adattano, anche se con differenti attitudini, all'ambiente urbano, mentre sono poco rappresentate le esotiche (4,2%). Sebbene le specie rientranti in questo modello gravitano per lo più nelle cenosi francamente sinantropiche delle classi fitosociologiche *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. & Tx. in Tx. 1950 (24,7%), *Stellarietea mediae* R.Tx., Lohmeyer & Preising in R.Tx. 1950 (22,4%), *Plantaginetea majoris* R.Tx. & Preising 1950 e *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955 em. Th.Müller 1961 (entrambi 4,7%), non mancano esponenti di cenosi meno ruderalizzate, ad esempio di *Molinio-Arrhenatheretea elatioris* R.Tx. 1937 em. R.Tx. 1970 (12,9%) o *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tx. 1943 (5,9%). La prossimità ai centri storici determina un aumento della presenza di rappresentanti di elementi dei *Parietarietea judaicae* Oberdorfer 1977 (9,5%) e *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947 (4,8%) che caratterizzano, insieme ai già ricordati *Stellarietea mediae* (28,6%), *Arte-*

misieta vulgaris (19%), *Plantaginetea majoris* (14,3%) e *Sedo-Scleranthetea* (4,8%), lo spettro delle classi del modello urbanofilo. Al contrario, nel gruppo urbanofobo sono rappresentati elementi gravitanti in cenosi prossimaturali o seminaturali (Sukopp, 1972) afferenti in gran parte a *Festuco-Brometea* (59,0%) e *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieg. in Vlieg. 1937 (17,9%), con una partecipazione non trascurabile di *Molinio-Arrhenatheretea elatioris* (7,7%). Tali presenze sono legate al permanere di siepi, lacerti di prati aridi (talora insediati su scarpate artificiali) e da sfalcio sopravvissuti in zone periferiche o all'esistenza di parchi urbani in condizioni di prossimaturalità come accade a TS nel Bosco Farneto, nel Parco di Villa Giulia o nell'area di Montebello, a UD nel Parco del Cormor e nella periferia sudorientale di PN (zona Seminario).

Il confronto fra coppie di città pone in evidenza, come già detto, il legame fra Udine e Pordenone, peraltro già attestato in Martini & Filippini (2012) però con riferimento alle flore complessive. Significative appaiono in questo contesto le elevate incidenze dei modelli urbanoneutrali (59,6%) e urbanofobo (30,3%) rispetto a quello urbanofilo (10,1%). Ciò si può giustificare tenendo conto del fatto che i contesti periferici di queste due località sono floristicamente più simili fra loro che nei confronti di TS. Fra le specie urbanofobe rilevate sia a UD, sia a PN possiamo ricordare ad esempio *Allium ursinum* L., *Anemone nemorosa* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Artemisia alba* Turra, *Asparagus officinalis* L., *Carex tomentosa* L., *Orchis morio* L., *Polygala vulgaris* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Trisetum flavescens* (L.) P.Beauv. che, sebbene presenti nella flora triestina, non sono stati inquadri in alcun modello per la loro sporadicità.

Se invece si confrontano le situazioni rispettivamente fra TS e UD e fra TS e PN, si nota che in ambedue i casi predomina nettamente il modello urbanofilo (rispettivamente 53,8 e 64,7%) il che sottolinea la maggiore incidenza dei centri urbani sui contesti delle periferie. D'altra parte TS, per le maggiori dimensioni ed eterogeneità

Tab. 4 - Consistenza percentuale singola e cumulativa (Tot.) dei modelli distributivi nella flora urbana complessiva (TS-UD-PN) e in quella fra coppie di città, dove le percentuali sono calcolate rispetto al valore parziale di riga. / Particular and cumulative percentage of distribution models regarding the total urban flora (TS-PN-UD) and the pairs of towns, where the percentages are calculated from the value of the partial row. (TS: Trieste; UD: Udine; PN: Pordenone; UFO: modello urbanofilo / urbanophile model; NEU: urbanoneutral model / modello urbanoneutrale; UFI: urbanophile model / modello urbanofilo).

	UFO		NEU		UFI		Val. parziali	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
TS-UD-PN	38	26,4	85	59	21	14,6	144	38,2
TS-UD	11	28,2	7	17,9	21	53,8	39	10,3
TS-PN	19	22,4	11	12,9	55	64,7	85	22,5
UD-PN	33	30,3	65	59,6	11	10,1	109	28,9

dell'abitato (Bressan *et al.*, 2006), ospita il maggior numero di elementi urbanofili non comuni ad ambedue le altre realtà. In tal senso basta pensare ad esempio al contributo floristico originale fornito dalle aree dismesse del Porto Vecchio (Martini & Pericin, 2003) oppure dall'ancora diffusa presenza dei tetti verdi, praticamente inesistenti negli altri due capoluoghi, che costituiscono autentici serbatoi vegetali all'interno del centro città (Martini *et al.*, 2004).

CONCLUSIONI

Il lavoro, primo del suo genere in Italia, è stato prodotto mediante il rilevamento cartografico con il metodo delle unità geografiche operazionali (Ogu). Si è cercato in tal modo di evidenziare analogie o differenze di comportamento fra specie, osservate all'interno di diversi contesti urbani allo scopo di riconoscere distribuzioni congruenti, che possano essere poste in rapporto a diverse destinazioni d'uso del territorio. Ciò ha portato al riconoscimento di tre modelli distributivi fondamentali (urbanofobo, urbanoneutrale, urbanofilo) che si è cercato di caratterizzare sul piano strutturale e corologico, discutendo la loro rispettiva partecipazione all'interno delle tre città considerate.

Per il momento tale metodica è stata applicata solo a tre città capoluogo di provincia del Friuli Venezia Giulia, ma altri progetti sono in fase di avanzata realizzazione (Bergamo) e ciò consentirà di estendere il confronto sui modelli distributivi a un numero sempre maggiore di casi, evidenziando le differenze di comportamento di singole specie in diversi contesti urbani e in differenti collocazioni geografiche. Al di là del lavoro specifico, si aggiunge il fatto che la conoscenza della flora dovrebbe venir comunque considerata un elemento fondamentale e indispensabile per la progettazione razionale degli spazi urbani, particolarmente dove il nucleo abitato entra in contatto e sovente in conflitto con l'ambiente semi-naturale o prosimo-naturale. Sull'argomento esiste ormai una sterminata letteratura (fra gli altri: Aey, 1990; Brande *et al.*, 1990; Sukopp, 1990; Wittig, 1991, 1998; Sukopp & Wittig, 1993; Chojnacki *et al.*, 1994; Gødde *et al.*, 1995; Altobelli *et al.*, 2007; Celesti Grapow *et al.*, 2001) evolutasi nel tentativo di mediare fra le esigenze dell'espansione

urbanistica e la necessità di conservare almeno in parte il paesaggio preesistente, nella doverosa presa di coscienza che il diritto alla sopravvivenza, anche in ambiente cittadino, non riguarda esclusivamente l'uomo, gli animali e le piante ornamentali che ne condividono l'habitat, ma anche i rappresentanti più esigenti della fauna e della flora spontanee. Per molti di questi la possibilità di sopravvivere può essere offerta semplicemente da una minore concentrazione edilizia, come accade nelle aree periferiche di molte città, per lo più non italiane. Con un'adeguata gestione del verde esistente, le periferie potrebbero assolvere almeno in parte a questa funzione, soprattutto nell'attuale momento di incalzante dilatazione delle aree urbanizzate.

Peraltro, è necessario tener presente che le possibilità d'integrazione della natura nello sviluppo urbano non vanno sopravvalutate, poiché è ben noto che qualsiasi biotopo naturale, quando venga incorporato dall'espansione urbana, subisce un inevitabile impoverimento biologico la cui consistenza dipende da molti fattori, fra i quali la sua estensione, l'intensità della pressione antropica cui è sottoposto, la sua posizione rispetto all'hinterland e le condizioni di naturalità di quest'ultimo.

BIBLIOGRAFIA

- Aeschmann D. & Burdet H. M., 1994 – Flore de la Suisse et des territoires limitrophes. *Ed. du Griffon*, Neuchâtel.
- Aey W., 1990 – Historical approaches to urban ecology. In: *Urban ecology: Plants and plant communities in urban environments*. Sukopp H., Hejný S. & Kowarik I. (eds.). *SPB Academic Publishing*, The Hague: 113-119.
- Altobelli A., Bressan E., Feoli E., Ganis P. & Martini F., 2007 – Improving knowledge of urban vegetation by applying GIS technology to existing databases. *Applied Vegetation Science*, 10 (2): 203-210.
- Brande A., Böcker R. & Graf A., 1990 – Changes of flora, vegetation and urban biotopes in Berlin (West). In: *Urban Ecology: Plant and plant communities in urban environments*. Sukopp H., Hejný S. & Kowarik I. (eds.). *SPB Academic Publishing*, The Hague: 155-165.

- Bressan E., Altobelli A. & Martini F., 2006 – Analisi spaziale del grado di urbanizzazione di una città: proposta metodologica sull'esempio di Trieste (NE-Italia). *VA. Valutazione ambientale*, 9: 5-9.
- Celesti Grapow L., Di Marzio P. & Blasi C., 2001 – The importance of alien and native species in the urban flora of Rome. In: Plant invasions: Species Ecology and Ecosystem Management. Brundu G., Brock J., Camarda I., Child L. & Wade M. (eds.). *Backhuys Publishers*, Leiden: 209-220.
- Chojnacki J. & Sudnik-Wojcikowska B., 1994 – Effects of urbanization on the plant cover of Warsaw. *Memoirabilia Zoologica*, 49: 115-127.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C. (eds.), 2005 – An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. *Palombi Editori*, Roma.
- Ehrendorfer F. & Hamann U., 1965 – Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 78: 35-50.
- Gödde M., Richarz N. & Walter B., 1995 – Habitat conservation and development in the city of Düsseldorf (Germany). In: Urban Ecology as the basis of Urban Planning. Sukopp H., Numata M. & Huber A. (eds.). *SPB Academic Publishing*, Amsterdam: 163-171.
- Holub J. & Jirásek V. 1967 – Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 2 (1): 69-113.
- Martini F., 2005 – Atlante della flora vascolare spontanea di Udine. *Museo Friulano di Storia Naturale*, Udine.
- Martini F., 2010 – Flora vascolare spontanea di Trieste. *Ed. LINT*, Trieste.
- Martini F. & Filippini L., 2012 – Uno sguardo di sintesi sulle flore vascolari urbane di alcune città del Friuli Venezia Giulia (NE Italia). *Gortania*, 33 (2011): 5-19.
- Martini F. & Pavan R., 2008 – La flora vascolare spontanea di Pordenone. Caratteri generali e distribuzione. *Comune di Pordenone, Museo Civico di Storia Naturale*, Pordenone.
- Martini F. & Pericin C., 2003 – Die Flora des Punto Franco Vecchio im Areal des alten Hafens von Triest (NO Italien). *Bauhinia*, 17: 37-48.
- Martini F., Codogno M., Comelli, L. & Mesiano O., 2004 – La vegetazione dei tetti verdi a Trieste. *Fitosociologia*, 41: 181-193.
- Pignatti S., 1982 – Flora d'Italia. *Edagricole*, Bologna, 1-3.
- Poldini L., 1991 – Atlante corologico delle piante vascolari del Friuli-Venezia Giulia. *Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione regionale delle Foreste e dei Parchi, Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia*. Udine.
- Poldini L. & Vidali M., 2006 – Addenda/Errata alla "Vascular flora of Friuli-Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonymic index". *Studia Geobotanica*, 21: 3-227. *Informatore Botanico Italiano*, 38 (2): 545-561.
- Poldini L., Oriolo G. & Vidali M., 2001 – Vascular flora of Friuli-Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonymic index. *Studia Geobotanica*, 21: 3-227.
- Sukopp H., 1972 – Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. *Berichte über Landwirtschaft*, 50: 112-139.
- Sukopp H., 1990 – Ökologische Grundlagen für die Stadtplanung und Stadterneuerung. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 126: 7-22.
- Sukopp H. & Wittig R. (eds.), 1993 – Stadtökologie. *G. Fischer*, Stuttgart.
- Wittig R., 1991 – Ökologie der Großstadtflora. *G. Fischer*, Stuttgart.
- Wittig R., 1998 – Urban Development and the Integration of Nature: Reality or Fiction? In: Urban Ecology. Breuste J., Feldmann H. & Uhlmann O. (eds.). *Springer*, Berlin, Heidelberg: 593-599.
- Wittig R., Diesing D. & Gödde M., 1985 – Urbanophob - Urbanoneutral - Urbanophil. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt. *Flora*, 177: 265-282.

APPENDICE 1

Taxa urbanofobi

- Allium carinatum* L. subsp. *carinatum*
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.
Anthericum ramosum L.
Anthyllis vulneraria L. subsp. *pseudovulneraria* (Sag.) J.Duvign.
Arabis sagittata (Bertol.) DC.
Asparagus tenuifolius Lam.
Asperula cynanchica L.
Briza media L.
Buphthalmum salicifolium L. subsp. *salicifolium*
Carex flacca Schreb.
Carex sylvatica Huds.
Centaurium erythraea Rafn
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.
Crataegus monogyna Jacq.

- Eryngium amethystinum* L.
Euonymus europaea L.
Euphorbia verrucosa L.
Filipendula vulgaris Moench
Genista tinctoria L.
Globularia punctata Lapeyr.
Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. *obscurum* (Čelak.) Holub
Hieracium pilosella L.
Hieracium piloselloides Vill.
Hippocrepis comosa L.
Juncus inflexus L.
Knautia drymeia Heuf.
Lathyrus latifolius L.
Lathyrus pratensis L.
Muscari comosum (L.) Mill.
Ononis spinosa L.
Plantago holosteum Scop.

Rhinanthus freynii (A.Kern ex Sterneck) Fiori
Teucrium chamaedrys L.
Thymus longicaulis C.Presl
Thymus pulegioides L.
Tilia cordata Mill.
Vicia cracca L.
Viola alba Besser subsp. *scotophylla* (Jord.) Nyman
Viola hirta L.

Taxa urbanoneutrali

Aegopodium podagraria L.
Ajuga reptans L.
Anisantha sterilis (L.) Nevski
Arenaria serpyllifolia L.
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl
Artemisia verlotiorum Lamotte
Artemisia vulgaris L.
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.
Bromus hordeaceus L.
Calystegia sepium (L.) R.Br.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.
Celtis australis L.
Chelidonium majus L.
Chenopodium album L.
Cichorium intybus L.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Clematis vitalba L.
Convolvulus arvensis L.
Conyza canadensis (L.) Cronquist
Crepis vesicaria L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Dactylis glomerata L.
Daucus carota L.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski
Erigeron annuus (L.) Pers.
Eupatorium cannabinum L.
Euphorbia helioscopia L.
Euphorbia peplus L.
Festuca rubra L.
Ficus carica L.
Fumaria officinalis L.
Galium aparine L.
Geranium rotundifolium L.
Geum urbanum L.
Hedera helix L.
Hordeum murinum L.
Hypericum perforatum L.
Juglans regia L.
Lactuca serriola L.
Lamium maculatum L.
Laurus nobilis L.
Lolium perenne L.
Lotus corniculatus L.
Medicago lupulina L.
Medicago sativa L.
Melilotus albus (L.) Medik.
Oxalis corniculata L.
Papaver rhoeas L.

Parietaria officinalis L.
Pastinaca sativa L.
Petrorhagia saxifraga (L.) Link
Picris hieracioides L.
Plantago lanceolata L.
Plantago major L. subsp. *major*
Poa annua L. subsp. *annua*
Poa pratensis L.
Polygonum aviculare L.
Populus nigra L.
Prunella vulgaris L.
Ranunculus repens L.
Reseda lutea L.
Robinia pseudoacacia L.
Rubus ulmifolius Schott
Rumex crispus L.
Salvia pratensis L.
Sambucus nigra L.
Sanguisorba minor Scop. subsp. *polygama* (Waldst. & Kit.) Holub
Sedum sexangulare L.
Setaria viridis (L.) P.Beauv.
Silene latifolia Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet
Silene vulgaris (Moench) Garcke
Sonchus oleraceus L.
Sorghum halepense (L.) Pers.
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media*
Taraxacum L. sect. *Taraxacum*
Trifolium campestre Schreb.
Trifolium pratense L. subsp. *pratense*
Trifolium repens L.
Urtica dioica L.
Verbena officinalis L.
Veronica chamaedrys L.
Veronica hederifolia L.
Vicia angustifolia L.
Viola reichenbachiana Boreau

Taxa urbanofili

Anisantha madritensis (L.) Nevski
Antirrhinum majus L.
Cercis siliquastrum L.
Commelina communis L.
Conyza sumatrensis (Retz.) E.Walker
Cuscuta campestris Yunck.
Cymbalaria muralis G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.
Digitaria ischaemum (Schreb. ex Schweigg.) Muhl.
Diplotaxis muralis (L.) DC.
Eragrostis pilosa (L.) P.Beauv.
Lactuca saligna L.
Mentha spicata L.
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk.
Parthenocissus tricuspidata (Siebold & Zucc.) Planch.
Phalaris canariensis L.
Polygonum arenastrum Boreau
Rostraria cristata (L.) Tzvelev
Rumex pulcher L.
Solanum villosum Mill.
Taxus baccata L.
Verbascum thapsus L.