

Studio della vegetazione infestante e del verde ornamentale nel Parco Archeologico di Akrai (Palazzolo Acreide, SR) finalizzato alla conservazione ed alla valorizzazione dei manufatti architettonici*

A. Guglielmo¹, P. Pavone¹ & V. Tomaselli²

¹ Dipartimento di Botanica, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania; e-mail: pavone@dipbot.unict.it; guglielmo@dipbot.unict.it

² C.N.R., Istituto di Genetica Vegetale, Via G. Amendola 165/a, 70126 Bari; e-mail: valeria.tomaselli@igv.cnr.it

Abstract

Vegetation analysis and study of the ornamental flora of the Akrai (Palazzolo Acreide, Syracuse) archaeological area, aimed to the conservation and the valorisation of architectural structures. In this paper a study of the ruderal vegetation and of the ornamental flora occurring in the archaeological area of Akrai (Palazzolo Acreide, Syracuse) is presented. Phytosociologic analysis led to identification of several vegetational types, belonging to *Parietarietea judaicae*, *Adiantetea capilli-veneris*, *Stellarietea mediae* (*Brometalia rubenti-tectori*, *Geranio-Cardaminetalia hirsutae*), *Polygono-Poetea annuae*, *Helianthemetea guttatae*, *Lygeo-Stipetea* (*Bromo-Oryzopsis miliaceae*), *Rhamno-Prunetea* classes. On the basis of this analysis and considering the biological spectrum of each vegetation type, together with the presence of species with high dangerousness, the impact of the vegetation on the archaeological monuments was evaluated.

The question of the control on the vegetation growing in the archaeological area of Akrai is in contrast with the necessity of maintaining many species of phytogeographic or aesthetic value, as *Antirrhinum siculum* Miller, *Capparis spinosa* L. and *Calendula fulgida* Rafin.

Key-words: archaeological areas, Akrai, biodeterioration, phytosociology, ruderal vegetation, Sicily.

Riassunto

Viene presentato uno studio condotto sulla vegetazione infestante e sul verde ornamentale presenti nell'area archeologica di Akrai (Palazzolo Acreide, Siracusa). L'analisi, condotta con metodo fitosociologico, ha permesso di individuare diverse tipologie vegetazionali, riferibili alle classi *Parietarietea judaicae*, *Adiantetea capilli-veneris*, *Stellarietea mediae* (*Brometalia rubenti-tectori*, *Geranio-Cardaminetalia hirsutae*), *Polygono-Poetea annuae*, *Helianthemetea guttatae*, *Lygeo-Stipetea* (*Bromo-Oryzopsis miliaceae*), *Rhamno-Prunetea*. Sulla base di questa analisi e valutando lo spettro biologico di ciascuna fitocenosi, oltre che la presenza di specie ad alta pericolosità, è stato valutato l'impatto della vegetazione sulle strutture archeologiche. Il problema del controllo della vegetazione si scontra, almeno in parte, con l'esigenza del mantenimento di alcune specie di particolare pregio estetico o fitogeografico, come *Antirrhinum siculum* Miller, *Capparis spinosa* L. e *Calendula fulgida* Rafin.

Parole chiave: aree archeologiche, Akrai, biodeterioramento, fitosociologia, Sicilia, vegetazione ruderale.

Introduzione

Fondata dai Siracusani nel 664 a.C., l'antica Akrai sorge su uno sperone roccioso dominante la valle del fiume Anapo. I resti sono attualmente compresi in un Parco Archeologico situato in posizione immediatamente sovrastante il paese di Palazzolo Acreide (Fig. 1). Il monumento più rilevante è certamente il teatro greco, risalente alla seconda metà del II secolo a.C. Intorno al teatro si trovano il bouleuterion, i resti del Tempio di Afrodite e le Latomie dell'Intagliata e dell'Intagliatella. Altro manufatto di grande pregio presente nel Parco Archeologico è rappresentato dai cosiddetti Santoni, dodici grandi altorilievi scolpiti sulla roccia risalenti al III secolo a.C., il più vasto complesso di figurazioni relative al culto della Magna Mater che il mondo antico ci abbia lasciato. Infine, sui costoni rocciosi posti di fronte all'antica Akrai, si estende la Necropoli della Pineta, di età protostorica, con

le sue numerose tombe a grotticella.

La vegetazione rappresenta uno dei principali fattori deteriotigeni dei manufatti architettonici. Il problema dell'analisi e del controllo della flora presente nelle aree archeologiche è stato preso in esame da numerosi autori (Caneva & De Marco, 1986; Catizone, 1990; Ciarallo & D'Amora, 1990; Miravalle, 1990; Sortino, 1991; Caneva *et al.*, 1993; Signorini, 1995, 1996; etc.).

Nell'ambito di ricerche già avviate su alcune aree archeologiche della provincia di Siracusa (Puglisi & Scelsi, 1991; Scelsi & Puglisi, 1995; Corbetta *et al.*, 2002; Guglielmo *et al.*, 2002) è stato avviato uno studio sulla vegetazione infestante presente nel Parco Archeologico di Akrai.

Tali conoscenze potranno essere utilizzate per una più attenta pianificazione nell'ambito di interventi finalizzati primariamente alla conservazione del bene architettonico, tenendo conto anche del ruolo ornamentale che alcune piante o aspetti vegetazionali possono presentare.

* Lavoro svolto con il supporto finanziario dell'Università di Catania (Fondi per la ricerca 2004)

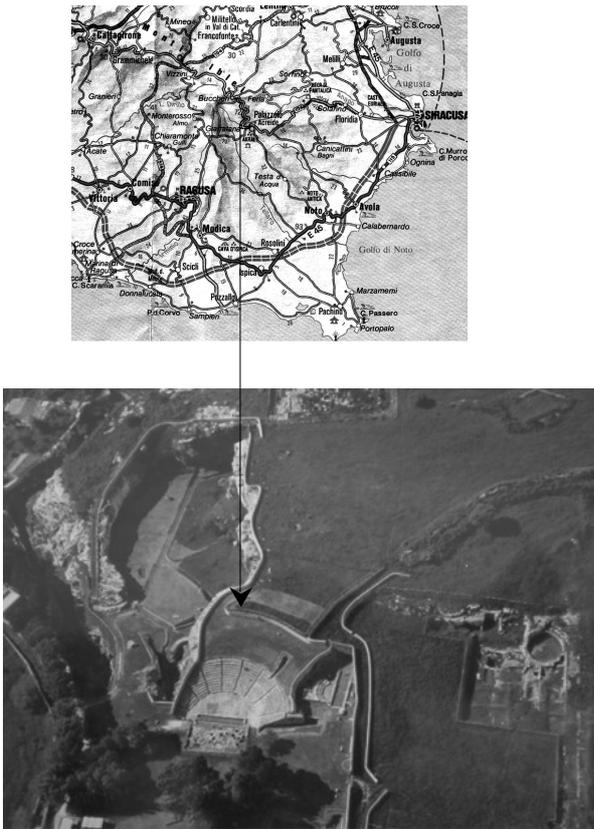


Fig. 1 – L'area archeologica di Akrai

Materiali e metodi

L'indagine, condotta soprattutto nel biennio 2003-04, ha previsto l'analisi della vegetazione spontanea e della flora ornamentale al fine di valutare nell'insieme l'impatto sulla struttura architettonica¹.

Lo studio della vegetazione è stato condotto con metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1964). Per ciascuna specie presente nelle tabelle fitosociologiche è stato calcolato l'Indice di Ricoprimento Specifico (IRS) e l'Indice di Pericolosità (IP) secondo Signorini (1996). Quest'ultimo è un indice numerico che esprime, per ciascuna specie vegetale, la pericolosità nei confronti dei manufatti architettonici; sono considerate specie molto pericolose quelle con I.P. compreso tra 7 e 10. Nel caso del presente studio, la definizione dell'IP per ogni specie in tabella permette di fare una prima valutazione dell'impatto che l'insieme della vegetazione

¹ La nomenclatura delle specie segue PIGNATTI (Flora d'Italia, 1982), TUTIN *et al.* (Flora Europaea, 1964-1980) e GREUTER *et al.* (Med-Checklist, 1984-89).

può avere sul substrato lapideo. Un'ulteriore valutazione di questo impatto è stata ottenuta elaborando, per ciascuna tabella, lo spettro biologico, normale e ponderato.

Limitatamente all'area del Teatro, poi, è stata realizzata una cartografia della vegetazione, riportando le diverse tipologie vegetazionali individuate dallo studio fitosociologico su una carta tecnica del teatro. La realizzazione di questa carta è stato il presupposto di base per la stesura di una carta degli interventi: sulla medesima base topografica, in considerazione delle fitocenosi rilevate e della qualità del substrato lapideo, sono state desunte le principali linee di intervento.

Dati fisiografici e climatici

L'area archeologica di Akrai si estende su una superficie di circa 35 ettari, delimitata a N dalla valle dell'Anapo e a S da quella del Tellaro, ad una altitudine di 770 m s.l.m. Da un punto di vista geologico l'area rientra nella formazione Palazzolo, caratterizzata da due *litofacies*: una rappresentata da un'alternanza di calcari grigi a grana fine e di calcari marnosi teneri, l'altra da calcareniti bianco giallastre (Lentini, 1981). Nell'area archeologica sembra prevalere la prima *facies*. In Fig. 2 viene riportato il diagramma termopluviometrico relativo alla stazione di Palazzolo Acreide (Duro *et al.*, 1996; Zampino *et al.*, 1997), dove si riscontrano

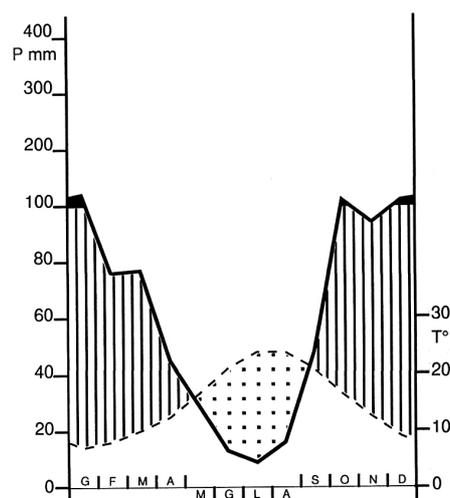


Fig. 2 – Diagramma termopluviometrico di Palazzolo Acreide SR (da Zampino *et al.*, 1996)

precipitazioni medie annuali di 748 mm, mentre le temperature medie annuali, relative alle stazioni termopluviometriche più prossime (Zampino *et al.*, 1997), si aggirano intorno ai 15°C. Il bioclimate, secondo Brullo *et al.* (1996), è di tipo mesomediterraneo subumido superiore tipico della fascia submontana del versante orientale ibleo.

Risultati

Vegetazione spontanea

Lo studio ha permesso di individuare diverse tipologie vegetazionali, ciascuna legata ad uno specifico contesto ecologico. Esse sono riferibili alle classi *Parietarietea judaicae*, *Adiantetea capilli-veneris*, *Stellarietea mediae* (*Brometalia rubenti-tectori*, *Geranio-Cardaminetalia hirsutae*), *Polygono-Poetea annuae*, *Helianthemetea guttatae*, *Lygeo-Stipetea*, *Cisto-Micromerietea*, *Quercetea ilicis* (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*) e vengono riportate qui di seguito.

EUCLADIO-ADIANTEA CAPILLI-VENERIS

Vegetazione casmofila sciafila legata a pareti umide,

ma capace di tollerare un periodo di disseccamento estivo. L'associazione, presente in diversi territori del Mediterraneo, è ampiamente distribuita in Sicilia, specialmente su substrati calcarei (Brullo *et al.*, 1989). Nell'area archeologica di Akrai si ritrova su alcune pareti all'interno delle necropoli. Si tratta di aspetti fortemente impoveriti, caratterizzati da *Adiantum capillus-veneris* e da strati muscinali, sui quali non sono stati effettuati rilevamenti.

ANTIRRHINETUM SICULI (Tab. 1)

Associazione casmo-nitrofila e termoxerofila, caratterizzata da *Antirrhinum siculum*, specie endemica in Sicilia e Italia meridionale, è stata descritta da Bartolo & Brullo (1986) per la fascia termo-mediterranea della Sicilia ed è presente anche in varie località dell'Italia meridionale (Brullo *et al.*, 2001; Brullo & Guarino, 2002). Questa vegetazione, che sembra ben caratterizzare le aree archeologiche del territorio di Siracusa (Guglielmo *et al.*, 2002), qui si insedia sulle pareti calcaree che delimitano le latomie dell'Intagliata e dell'Intagliatella come pure sulle fessure lungo le gradinate del teatro ed è presente nel suo aspetto tipico (Brullo & Guarino l.c., Corbetta *et al.* l.c., Guglielmo *et al.* l.c.).

Tab. 1 - *Antirrhinetum siculi*

	1	2	3	4	5	6	7	8	IRS	IP
N. rilievo										
Quota in m	770	770	770	770	760	760	760	760		
Superficie in m ²	3	5	5	4	20	10	10	10		
Copertura in %	20	20	20	20	20	40	10	15		
Inclinazione (°)	90	90	90	90	90	90	90	90		
Esposizione	E	E	O	O	O	S	O	SO		
<hr/>										
Car. Ass.										
<i>Antirrhinum siculum</i>	2	1	+	2	2	1	1	1	908	5
Car. All. (<i>Parietaria judaicae</i>), Ord. (<i>Tortulo-Cymbalarietalia</i>) e Cl. (<i>Parietarietea judaicae</i>)										
<i>Umbilicus rupestris</i>	1	+	1	+	2	3	.	+	816	4
<i>Centranthus ruber</i>	1	1	.	1	1	2	+	.	470	5
<i>Parietaria judaica</i>	+	1	.	.	1	+	.	.	128	5
<i>Ficus carica</i>	+	.	.	.	+	.	+	+	5	10
<i>Hyoseris radiata</i>	.	.	1	.	+	1	.	.	126	4
<i>Capparis spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	281	6
Compagne										
<i>Conyza bonariensis</i>	1	1	+	1	+	+	+	.	193	4
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	.	.	1	2	.	+	285	2
<i>Hedera helix</i>	1	+	.	.	1	.	1	+	190	9
<i>Fumaria capreolata</i>	.	+	.	+	+	+	.	.	5	1
<i>Veronica persica</i>	.	.	1	+	.	1	.	.	126	1
<i>Linaria reflexa</i>	.	.	+	+	.	1	.	.	65	1
<i>Scorzonera deliciosa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	3	4
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	64	1
<i>Erophila verna</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	3	1
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	3	5
<i>Campanula erinus</i>	.	.	.	.	2	1	.	.	281	1
<i>Galium murale</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	125	1

Tab. 2 - *Acantho-Smyrnietum olusatri*

	1	2	3	IRS	IP
N. rilievo	1	2	3		
Quota in m	750	750	750		
Superficie in m ²	20	10	10		
Copertura in %	90	90	100		
Inclinazione (°)	-	-	-		
Esposizione	NE	NE	SO		
<hr/>					
Car. Ass.					
<i>Acanthus mollis</i>	4	4	5	7083	6
Car. All. (<i>Allion triquetri</i>), Ord. (<i>Urtico-Scrophularietalia peregrinae</i>) e Cl. (<i>Galio-Urticetea</i>)					
<i>Parietaria judaica</i>	2	3	2	2417	5
<i>Galium aparine</i>	1	2	1	917	1
<i>Arum italicum</i>	+	+	.	7	4
<i>Scrophularia peregrina</i>	.	1	+	170	4
<i>Geranium purpureum</i>	.	+	1	170	1
Compagne					
<i>Sonchus oleraceus</i>	2	2	1	1333	2
<i>Avena barbata</i>	2	1	2	1200	0
<i>Silene dioica</i>	1	2	1	917	4
<i>Hordeum leporinum</i>	1	1	+	203	0
<i>Bromus sterilis</i>	+	1	+	173	1
<i>Urospermum picroides</i>	+	1	.	333	2
<i>Hyoseris radiata</i>	+	+	.	3	4
<i>Dasyphyrum villosum</i>	1	+	.	170	0
<i>Rubia peregrina</i>	+	.	1	170	5
<i>Picris echioides</i>	+	.	+	7	2
<i>Mercurialis annua</i>	.	1	+	170	3

ACANTHO-SMYRNIETUM OLUSATRI (Tab. 2)

Vegetazione macrofittica nitrofila sciafila perenne, ampiamente diffusa in Italia meridionale in corrispondenza di ambienti ruderali ombreggiati (Brullo & Marcenò, 1985; Brullo *et al.* l.c.). Qui caratterizzata dalla elevata presenza di *Acanthus mollis*, si riscontra nelle due latomie e nella necropoli, su superfici fresche ed ombreggiate poste alla base delle alte pareti. L'*Acantho-Smyrnietum olusatri* Brullo & Marcenò 1985, secondo gli autori, è vicariante meridionale dell'*Urtico caudatae-Smyrnietum olusatri* Bolòs & Molinier 1958; la subassociazione *acanthetosum mollis* descritta da Fanelli per il territorio di Roma (Fanelli, 2002; Ceschin *et al.*, 2003) appare, per composizione floristica e per ecologia, molto affine alla vegetazione descritta da Brullo & Marcenò (1985). In questa sede si preferisce comunque mantenere la vegetazione ad *Acanthus mollis* dell'area di Palazzolo nell'*Acantho-Smyrnietum olusatri*, sebbene l'argomento meriti ulteriori approfondimenti ed eventuali revisioni sintassonomiche. Altra associazione affine è il *Galio aparine-Smyrnietum olusatri*, descritta da Allegranza *et al.* (1987) per i settori costieri e collinari dell'Adriatico centrale, il cui corteggio floristico e le relative condizioni ecologiche mostrano tuttavia

una più netta mesofilia rispetto alle popolazioni siciliane.

TRISSETARIO-CREPIDETUM BURSIFOLIAE (Tab. 3)

L'associazione, descritta da Brullo (1980) ed ampiamente diffusa in Sicilia in ambienti ruderali su superfici soleggiate soggette a calpestio, su substrati di varia natura, è caratterizzata da *Crepis bursifolia* e *Trisetaria aurea*. Nell'area archeologica di Akrai si rinviene nelle aree pianeggianti maggiormente sottoposte a calpestio e, precisamente, nell'area del coro del teatro ed alla base del *bouleuterion*, dove si sviluppa in corrispondenza degli spazi tra le lastre calcaree che rivestono la superficie. Si riscontra anche sui gradoni della cavea, in corrispondenza della pedata soggetta a calpestio. Alle caratteristiche dell'associazione si accompagnano diverse entità di alleanza (*Polycarpon tetraphylli*) e ordine superiore, come *Polycarpon tetraphyllum*, *Oxalis corniculata*, *Sagina apetala*, *Arenaria leptoclados*, *Herniaria cinerea*. In corrispondenza della cavea, l'associazione si trova spesso in transizione con formazioni dei *Geranio-Cardaminetalia*, che tendono però ad occupare le superfici più fresche in corrispondenza dell'angolo rata alzata e pedata.

Aggruppamenti a BROMUS MADRITENSIS (Tab. 4, rill. 1-4)

Sulle superfici abbandonate, con substrati assai erosi e degradati, si insedia una vegetazione caratterizzata dalla dominanza di *Bromus madritensis*. Si tratta di una vegetazione subnitrofila riferibile all'*Echio-Galactition (Stellarietea mediae)* rilevata nelle aree abbandonate circostanti il teatro, il *bouleuterion* e le latomie. Costante è il contingente dei pratelli effimeri dei *Trachynietalia distachyae (Trisetaria aurea, Hypochoeris achyrophorus, Trifolium stellatum)* che testimonia il carattere termo-xerofilo e pioniero di questa vegetazione che sembra presentarsi frequentemente sui suoli estremamente degradati (Corbetta *et al.*, l.c.)

Aggruppamenti a DASYPYRUM VILLOSUM (Tab. 4, rill. 5-6)

In alcune aree sovrastanti l'area archeologica, in corrispondenza di vecchi coltivi abbandonati da lungo tempo, si ritrova una vegetazione terofittica caratterizzata da elevati valori di copertura di *Dasyphyrum villosum*, *Bromus madritensis* e *Hordeum vulgare*; quest'ultima specie deriva, probabilmente, dalle vecchie colture. La vegetazione, anche in questo caso, si inquadra nell'alleanza *Echio-Galactition (Stellarietea mediae)*.

Tab. 3 - *Trisetario-Crepidetum bursifoliae*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	IRS	IP
N. rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Quota in m	760	760	760	760	760	760	765	765	765	765	765	765		
Superficie in m ²	2	2	1	1	4	3	2	2	1	2,5	1	3		
Copertura in %	45	50	60	50	70	60	15	15	35	30	70	60		
Inclinazione (°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Esposizione	-	-	-	-	-	-	E	N	-	-	-	-		
<hr/>														
Car. Ass.														
Crepis bursifolia	1	1	1	2	2	1	1	+	1	1	1	2	772	4
Trisetaria aurea	1	2	2	1	+	1	+	.	2	2	1	2	898	0
Car. All. (<i>Polycarpon tetraphyllum</i>), Ord (<i>Polygono-Poetalia annuae</i>) e Cl. (<i>Polygono-Poetea annuae</i>)														
Polycarpon tetraphyllum	1	2	1	2	1	+	1	2	1	1	+	1	731	1
Sagina apetala	+	1	+	1	1	1	.	.	.	.	.	1	210	1
Oxalis corniculata	1	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	2	190	4
Arenaria leptoclados	.	.	.	.	1	+	1	2	.	.	.	.	230	1
Herniaria cinerea	.	.	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	85	1
Compagne														
Hypochoeris achyrophorus	+	+	1	1	+	+	+	+	.	+	+	+	91	1
Galium murale	.	+	1	1	1	1	1	1	.	+	+	.	253	1
Lophochloa cristata	1	1	2	1	1	1	1	1	.	.	.	.	438	0
Catapodium rigidum	+	1	1	+	+	1	.	1	+	.	.	.	170	0
Trifolium tomentosum	2	3	2	2	3	2	.	+	.	.	+	.	1210	1
Veronica persica	.	+	.	+	.	1	+	+	+	1	+	.	88	1
Medicago minima	2	1	2	1	1	1	.	.	+	.	.	+	460	2
Medicago hispida	1	+	+	+	.	+	.	.	.	1	2	+	233	2
Campanula erinus	.	.	.	+	1	+	1	1	+	+	+	.	129	1
Trifolium scabrum	1	1	1	1	2	1	.	+	.	.	.	.	355	2
Vulpia ciliata	+	1	1	1	+	+	.	+	.	.	.	.	128	0
Trifolium campestre	1	1	2	1	+	1	.	.	.	.	.	.	313	2
Capsella rubella	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	191	1
Filago germanica	.	1	1	1	.	1	.	1	.	+	.	.	209	1
Astragalus hamosus	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2	190	2
Erodium malacoides	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	1	334	1
Medicago orbicularis	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2
Hippocrepis multisiliquosa	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	43	1
Malva sylvestris	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	5
Sinapis pubescens	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3	2
Bromus madritensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	333	0
Anagallis arvensis	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
Papaver rhoeas	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	1

Le formazioni a *Dasyphyrum* solitamente si collocano in corrispondenza di coltivi abbandonati o, più di rado, in ambienti viari. Per quanto concerne il territorio italiano, Biondi *et al.* (1999) hanno caratterizzato le formazioni a *Dasyphyrum villosum* per i settori settentrionali del Tirreno e dell'Adriatico, riferendoli al *Bromo rigidi-Dasyphyretum villosi* Pignatti, mentre Fanelli (1998) ha descritto due associazioni, confermate successivamente in diverse aree del territorio di Roma (Pignatti *et al.*, 2001; Fanelli, 2002; Ceschin *et al.*, 2003; etc.), il *Vulpio ligusticae-Dasyphyretum villosi* ed il *Laguro ovati-Dasyphyretum villosi*. Tuttavia queste associazioni non sono sovrapponibili ai rilievi di Palazzolo, sia per la mancanza delle caratteristiche di associazione, sia per l'assenza delle specie submesofile tipiche delle associazioni del territorio laziale. In ogni caso le formazioni a *Dasyphyrum villosum* del territorio siciliano (Gentile, 1962; Ferro, 1980) meritano studi più specifici e ulteriori approfondimenti.

PARIETARIO LUSITANICAE-VERONICETUM CYMBALARIAE (Tab. 5)

Sui muretti a secco circostanti le latomie, il teatro ed il contiguo *bouleuterion*, in corrispondenza delle superfici ombreggiate, si trova una vegetazione a microfite annuali sciafile quali *Veronica cymbalaria*, *Erophila verna*, *Parietaria lusitanica*, *Campanula erinus*, *Valantia muralis*, *Galium murale*, riferibile al *Parietario lusitanicae-Veronicetum cymbalariae* (*Geranio-Cardaminetalia hirsutae*, *Stellarietea mediae*). Questa vegetazione si riscontra anche sulle strutture litoidi del basamento del proscenio antistante il teatro; qui, tuttavia, la vegetazione appare in transizione con i pratelli effimeri degli *Helianthemetea guttatae*. L'associazione, inizialmente descritta per il territorio ibleo, dove è molto ben rappresentata (Brullo & Marcenò, 1985), è tuttavia distribuita in varie località della Sicilia e della Calabria meridionale (Brullo *et al.*, l.c.).

Tab. 4 - *Echio-Galactition*A - Aggr. a *Bromus madritensis*
B - Aggr. a *Dasyphyrum villosum*

	A	A	A	A	B	B
N. rilievo	1	2	3	4	5	6
Quota in m	765	765	770	770	770	770
Superficie in m ²	4	10	10	20	200	200
Copertura in %	80	90	90	90	100	100

Car. Ord. (<i>Brometalia rubenti-rectori</i>) e All. (<i>Echio-Galactition</i>)							
<i>Bromus madritensis</i>	3	3	4	4	4	3	0
<i>Avena barbata</i>	+	1	2	2	2	3	0
<i>Hordeum leporinum</i>	+	+	1	1	1	2	0
<i>Tordilium apulum</i>	.	+	+	2	2	1	1
<i>Medicago hispida</i>	3	1	2	1	.	.	2
<i>Reseda alba</i>	+	.	1	.	.	.	2
<i>Lophochloa cristata</i>	.	1	1	.	.	.	0
<i>Dasyphyrum villosum</i>	.	.	.	.	4	5	0
<i>Aegilops geniculata</i>	.	.	.	.	+	1	0
<i>Vicia villosa</i>	.	.	.	.	+	+	3
<i>Urospermum picroides</i>	.	.	.	.	.	1	2
Car. Classe (<i>Stellarietea mediae</i>)							
<i>Capsella rubella</i>	3	2	.	+	.	.	1
<i>Erodium malacoides</i>	1	.	1	1	1	.	1
<i>Euphorbia helioscopia</i>	1	.	1	+	1	2	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	2	+	.	.	2
<i>Malva parviflora</i>	.	1	.	.	+	.	4
<i>Geranium molle</i>	+	1	.	+	.	.	1
<i>Senecio vulgaris</i>	+	.	.	+	.	+	1
<i>Fedia cornucopiae</i>	.	+	.	+	+	.	1
<i>Calendula arvensis</i>	.	.	.	.	1	+	2
Compagne							
<i>Trifolium stellatum</i>	1	2	+	2	2	1	1
<i>Daucus carota</i>	2	+	1	1	1	2	5
<i>Sinapis pubescens</i>	+	.	+	1	1	2	2
<i>Trisetaria aurea</i>	2	2	+	2	.	.	0
<i>Hypochoeris achyrophorus</i>	1	2	1	1	.	.	1
<i>Scabiosa maritima</i>	+	.	+	.	+	1	4
<i>Silene colorata</i>	.	.	+	+	+	1	1
<i>Foeniculum piperitum</i>	.	.	.	+	+	1	5
<i>Trifolium tomentosum</i>	1	1	.	.	.	.	1
<i>Linaria reflexa</i>	+	1	.	.	.	.	1
<i>Papaver rhoeas</i>	+	.	1	.	.	.	1
<i>Lobularia maritima</i>	.	+	1	.	.	.	4
<i>Hordeum vulgare</i>	.	.	.	.	4	3	2
<i>Centaurea nicaeensis</i>	.	.	.	.	2	1	3
<i>Scorzonera columnae</i>	.	.	.	.	1	1	4
<i>Dactylis hispanica</i>	.	.	.	.	+	+	2

TRIFOLIO SCABRI-HYPOCHOERIDETUM ACHYROPHORI (Tab. 6)

Sulle superfici rocciose che circondano il teatro, come le strutture litoidi del proscenio, dove si formano piccole conche con terriccio, compare una vegetazione microfitica annuale a ciclo primaverile, caratterizzata dalla dominanza di *Ononis reclinata* e riferibile agli *Helianthemetea gauttatae*. La costante presenza di *Trifolium scabrum* ed *Hypochoeris achyrophorus* consente di attribuire questi aggruppamenti al *Trifolio scabri-Hypochoeridetum achyrophori*, associazione ampiamente diffusa in Italia centrale in corrispondenza di substrati calcarei (Blasi *et al.*, 1990; Baldoni *et al.*, 1996; Biondi *et al.*, 1997; Scoppola, 1998; Scoppola & Angiolini, 2001) e recentemente segnalata anche in Sicilia, proprio per le aree archeologiche di Siracusa (Corbetta *et al.*, 2002) e a Roma, nell'area archeologica

Tab. 5 - *Parietario lusitanicae-Veronicetum cymbalariae*

	IRS	IP	
N. rilievo	1	2	3
Quota in m	750	760	760
Superficie in m ²	4	8	6
Copertura in %	20	30	30
Inclinazione (°)			
Esposizione			

Car. Ass.					
<i>Veronica cymbalaria</i>	1	+	1	337	1
Car. All. (<i>Valantio-Galion muralis</i>) e Ord. (<i>Geranio-Cardaminetalia hirsutae</i>)					
<i>Campanula erinus</i>	1	2	+	753	1
<i>Parietaria lusitanica</i>	1	1	2	917	1
<i>Valantia muralis</i>	1	1	1	500	1
<i>Draba muralis</i>	1	+	1	337	1
<i>Erophila verna</i>	+	1	.	170	1
<i>Galium murale</i>	.	+	.	3	1
Car. Cl. (<i>Stellarietea mediae</i>)					
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	1	+	337	2
<i>Senecio vulgaris</i>	1	+	1	337	1
<i>Fumaria capreolata</i>	.	+	1	170	1
<i>Capsella rubella</i>	+	.	.	3	1
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	+	.	3	1
Compagne					
<i>Parietaria judaica</i>	1	1	1	500	5
<i>Sagina apetala</i>	+	+	.	7	1
<i>Umbilicus rupestris</i>	.	.	1	167	4

del Palatino (Ceschin *et al.*, 2003). Nel sito di Palazzolo, la netta dominanza di *Ononis reclinata* consente di individuare una subassociazione *ononidetosum reclinatae* (holosyntypus: tab. 6, ril. 2), *facies* marcatamente termoxerofila dell'associazione.

CENTRANTHO-EUPHORBIETUM CERATOCARPAE (Tab. 7)

Associazione riferibile al *Bromo-Oryzopsis miliaceae* (*Lygeo-Stipetea*), caratterizzata da *Euphorbia ceratocarpa* e *Centranthus ruber*. E' una vegetazione ampiamente distribuita in Sicilia nel piano termomediterraneo superiore, frequente lungo i bordi strada o ai margini dei sentieri, degli incolti e dei campi (Brullo, 1984). Nell'area archeologica di Akrai è piuttosto diffusa, rinvenendosi sia ai margini degli incolti, sia sulle superfici rocciose soleggiate in corrispondenza delle pareti delle latomie.

RUBO-CRATAEGETUM BREVISPINAE (Tab. 8)

Si tratta di una vegetazione arbustiva mesofila che, nel territorio in esame, a quote comprese tra i 600 e gli 850 m s.l.m. circa, costituisce un aspetto secondario dei querceti mesofili a *Quercus virgiliana* (Costanzo *et al.*, 1997). E' caratterizzata da *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, nonché dalla presenza di numerose trasgressive della classe *Quercetea ilicis*. Tra le associazioni del *Pruno-Rubion ulmifolii* descritte per

Tab. 6 - *Trifolio scabri-Hypochoeridetum achyrophori ononidetosum reclinatae*

	IRS			IP	
N. rilievo	1	2	3		
Quota in m	750	760	760		
Superficie in m ²	1	2	1		
Copertura in %	70	70	80		
Inclinazione (°)	90	90	70		
Esposizione	E	E	O		
Diff. Ass. e Subass.					
Trifolium scabrum	1	1	1	500	1
Hypochoeris achyrophorus	1	1	+	337	1
Diff. Subass.					
Ononis reclinata	3	3	4	4583	1
Car. All. (<i>Trachynion distachyae</i>) e Ord. (<i>Trachynietalia distachyae</i>) e Cl. (<i>Helianthemetea guttati</i>)					
Medicago minima	2	1	2	1333	1
Trifolium tomentosum	1	2	1	917	1
Arenaria leptoclados	+	1	1	337	1
Trifolium campestre	+	.	1	170	1
Polygala monspeliaca	.	1	1	333	1
Compagne					
Lophochloa cristata	2	1	1	917	0
Vulpia ciliata	1	1	1	500	0
Campanula erinus	+	1	1	337	1
Valantia muralis	1	1	2	917	1
Sagina apetala	+	1	+	173	1
Lamium amplexicaule	+	.	+	7	1
Anagallis arvensis	.	+	1	170	1

Tab. 7 - *Centrantho-Euphorbietum ceratocarphae*

	IRS				IP	
N. rilievo	1	2	3	4		
Quota in m	770	770	770	770		
Superficie in m ²	15	20	20	20		
Copertura in %	90	90	70	80		
Inclinazione (°)	40	45	30	25		
Esposizione	SE	NO	NO	SE		
Car. Ass.						
Centranthus ruber	3	3	1	2	2438	5
Euphorbia ceratocarpha	2	3	1	3	2438	4
Car. All. (<i>Oryzopsis miliaceae</i>)						
Dittrichia viscosa	1	+	2	+	568	5
Oryzopsis miliacea	+	1	.	+	130	5
Lobularia maritima	.	.	+	+	5	4
Car. Ord. (<i>Hyparrhenietalia</i>) e Cl. (<i>Lygeo-Stipetea</i>)						
Foeniculum piperitum	2	1	+	1	690	5
Calamintha nepeta	1	.	3	2	1500	5
Dactylis hispanica	.	+	3	1	1065	2
Scabiosa maritima	.	1	2	1	253	5
Reichardia picroides	.	+	1	1	688	4
Hypericum triquetrifolium	+	.	.	+	5	4
Anthyllis maura	.	1	.	+	128	5
Centaurea nicaeensis	.	+	.	.	3	3
Hyoseris radiata	.	+	.	.	3	4
Compagne						
Calendula gussonei	1	2	+	1	690	4
Sonchus oleraceus	1	+	+	1	253	2
Bromus madritensis	1	1	.	+	253	0
Daucus carota	.	+	2	2	878	5
Bellardia trixago	.	+	+	+	8	1
Acanthus mollis	+	+	.	.	5	6
Antirrhinum siculum	+	+	.	.	5	5
Hedera helix	+	+	.	.	5	9
Rubus ulmifolius	1	.	1	.	250	7
Picris hieracioides	.	.	2	+	440	2

la penisola italiana, essa risulta piuttosto affine al *Roso sempervirentis* -*Rubetum ulmifolii* Blasi *et al.* 2000, descritta per le aree costiere e collinari del Lazio centro-meridionale come aspetto secondario di fitocenosi forestali termofile dei *Quercetalia pubescenti-petreae* (Blasi *et al.* 2000 e 2002). Tuttavia, l'assenza (*Spartium junceum*, *Brachypodium rupestre*) o la sporadicità (*Rosa sempervirens*) di alcune caratteristiche di associazione e, al contempo, l'elevata copertura di *Crataegus monogyna*, ha portato all'inquadramento di questa fitocenosi, almeno provvisoriamente ed in attesa di ulteriori approfondimenti, nel *Rubo-Crataegetum brevispinae* O. Bolòs 1962. Essa si localizza nelle zone più esterne all'area archeologica ed è testimonianza delle antiche formazioni forestali che un tempo popolavano la zona, probabilmente riferibili al *Mespilo-Quercetum virgiliana* Brullo & Marcenò 1985. La presenza di questo tipo di vegetazione è indicativa ai fini di eventuali progetti di riqualificazione del verde ornamentale all'interno dell'area di studio.

Tab. 8 - *Rubo-Crataegetum brevispinae*

	IRS				IP	
Numero rilevamento	1	2	3	4		
Quota in m	600	600	600	600		
Superficie in m ²	50	50	100	100		
Copertura in %	100	100	100	10		
Inclinazione (°)	45	40	-	-		
Esposizione	NO	NO	-	-		
Car. Ass., All. (<i>Pruno-Rubion ulmifolii</i>) Ord. (<i>Prunetalia spinosae</i>) e Cl. (<i>Rhamno-Prunetea</i>)						
Crataegus monogyna	3	4	4	3	5000	5
Rubus ulmifolius	4	3	2	1	3063	7
Rosa canina	1	.	3	4	2625	5
Calystegia sylvatica	2	2	.	1	1000	5
Prunus spinosa	.	.	2	2	875	5
Clematis vitalba	.	.	3	2	1375	6
Pyrus pyrastrer	.	.	.	1	125	5
Trasgr. <i>Quercetea ilicis</i>						
Rubia peregrina	2	2	1	1	1125	6
Asparagus acutifolius	+	1	1	.	253	4
Quercus virgiliana	1	1	1	.	375	8
Osyris alba	1	+	.	+	130	4
Euphorbia characias	1	.	1	1	375	4
Smilax aspera	+	.	+	1	130	7
Ruscus aculeatus	.	.	1	1	250	4
Rosa sempervirens	.	1	.	.	125	6
Quercus ilex	.	+	.	.	3	8
Pistacia terebinthus	.	.	1	.	125	8
Compagne						
Hedera helix	1	2	3	2	1938	9
Brachypodium sylvaticum	+	1	2	1	690	3
Geum urbanum	1	2	1	1	813	4
Cyclamen hederifolium	1	1	+	1	378	5
Acanthus mollis	+	1	+	+	133	6
Arum italicum	2	2	1	.	1000	4
Sanguisorba minor	.	+	1	+	130	4
Agrimonia eupatoria	.	.	1	+	128	4
Dryopteris pallida	2	1	.	.	563	6
Daucus carota	1	+	.	.	128	5
Parietaria judaica	1	+	.	.	128	5
Smyrniolum olusatrum	1	+	.	.	128	5
Bellis sylvestris	.	.	1	2	563	4

Schema sintassonomico

ADIANTETEA CAPILLI-VENERIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952
 Adiantetalia capilli-veneris Br.-Bl. ex Horvatic 1934
 ADIANTION CAPILLI-VENERIS Br.-Bl. ex Horvatic 1934
Eucladio-Adiantetum capilli-veneris Br.-Bl. ex Horvatic 1934
 PARIETARIEA JUDAICAE Oberd. 1977
 Tortulo-Cymbalarietalia Segal 1969
 PARIETARION JUDAICAE Segal 1969
Antirrhinetum siculi Bartolo & Brullo 1986
 GALIO-URTICETEA Passarge ex Kopecky
 Urtico-Scrophularietalia peregrinae Brullo in Brullo & Marcenò 1985
 ALLION TRIQUETRI O. Bolòs 1967
Acantho-Smyrnetum olusatri Brullo & Marcenò 1985
 POLYGONO-POETEA ANNUAE Rivas Martinez 1975 em. Rivas-Martinez *et al.* 1991
 Polygono-Poetalia annuae R. Tx. in Géhu *et al.* 1972 em. Rivas-Martinez *et al.* 1991
 POLYCARPION TETRAPHYLLI Rivas Martinez 1975
Trisetario-Crepidetum bursifoliae Brullo 1979
 STELLARIEA MEDIAE R. Tx., Lohmeyer & Preising ex v. Rochow 1951
 Brometalia rubenti-Tectori Rivas-Martinez & Izco 1977
 ECHIO-GALACTITION TOMENTOSAE O. Bolòs & Molinier 1969
 Aggr. a *Bromus madritensis*
 Aggr. a *Dasyphyrum villosum*
 Geranio-Cardaminetalia hirsutae Brullo in Brullo & Marcenò 1985
 VALANTIO-GALION MURALIS Brullo in Brullo & Marcenò 1985
Parietario lusitanicae-Veronicetum cymbalariae Brullo & Marcenò 1985
 STIPO-TRACHYNIETEA DISTACHYAE Brullo in Brullo, Scelsi & Spampinato 2001
 HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. ex Rivas-Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martinez 1963
 Trachynietalia distachyae Rivas Martinez 1978
 TRACHYNION DISTACHYAE Rivas Martinez 1978
Trifolio scabri-Hypochoeridetum achyrophori Lapraz ex Biondi, Izco, Ballelli & Formica 1997
onoidetosum reclinatae subass. nova
 LYGEO-STIPETEA Rivas-Martinez 1978
 Hyparrhenietalia hirtae Rivas Martinez 1978
 BROMO-ORYZOPSIS MILIACEAE O. Bolòs 1970
Euphorbio ceratocarpae-Centranthetum rubri Brullo 1984
 RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja Carbonell ex Tuxen 1962
 Prunetalia spinosae R. Tx. 1952
 PRUNO-RUBION ULMIFOLII O. Bolòs 1954
Rubo-Crataegetum brevispinae O. Bolòs 1962

Considerazioni sull'impatto della vegetazione

L'osservazione dello spettro biologico, normale e ponderato, sviluppato per ogni tabella (Fig. 3), consente di fare alcune considerazioni sull'impatto che ciascuna fitocenosi esercita, o può esercitare, sul monumento. In linea di massima, lo spettro biologico ponderato è quello che dà una valutazione più oggettiva e realistica dell'incidenza delle diverse tipologie vegetali sul

manufatto. Per cui, i valori percentuali, riportati qui di seguito per ciascuna associazione, sono relativi allo spettro ponderato. Il *Centrantho-Euphorbietum ceratocarpae* mostra di essere la fitocenosi a maggiore impatto, con una copertura percentuale di camefite del 42% e di emicriptofite pari al 51%. Nel suo corteggio, tra l'altro, compaiono due specie con un valore di IP alto e quindi da considerare "molto pericolose" (*Hedera helix*, 9; *Rubus ulmifolius*, 7). Anche l'*Antirrhinetum*

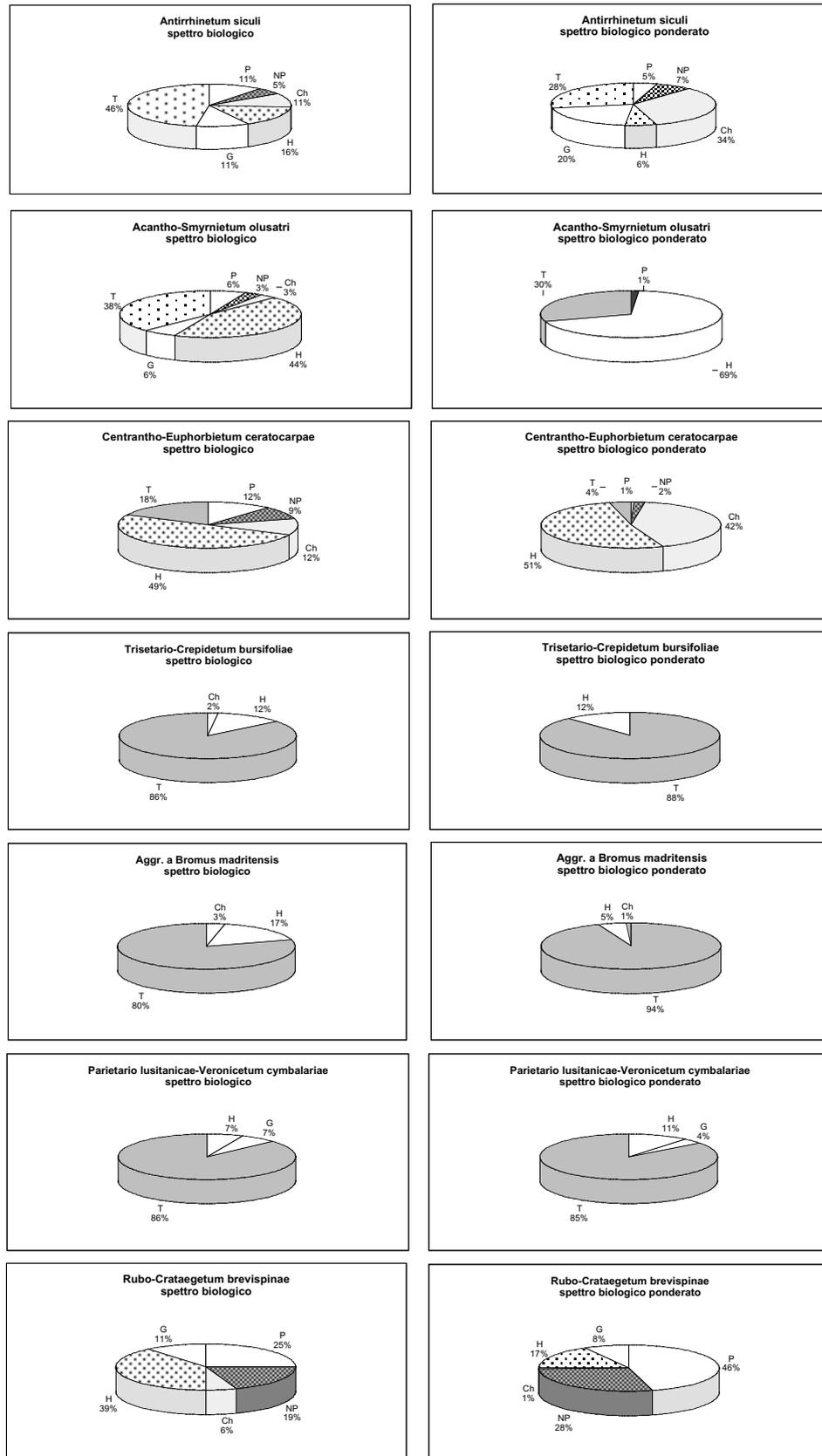


Fig. 3 – Spettri biologici normali e ponderati delle fitocenosi rilevate

Fig. 5 – Carta degli interventi di manutenzione proposti

siculi mostra percentuali di copertura notevoli di camefite (34%) e di geofite (20%) e presenta due specie ad alta pericolosità (*Ficus carica*, 10; *Hedera helix*, 9), mentre l'*Acantho-Smyrniatum olusatrum* ha una percentuale di copertura di emicriptofite (quasi 70%) davvero rilevante, sebbene non compaiano specie ad elevato I.P. Per quanto riguarda le altre tipologie, esse presentano percentuali di terofite che superano l'80% e, di conseguenza, hanno davvero scarso impatto sui manufatti; inoltre non presentano nel loro corteggio floristico specie ad alto IP.

Il *Rubus-Crataegum brevispiniae* non è stato considerato in queste elaborazioni, poiché esso compare su superfici esterne all'area archeologica.

Flora ornamentale

La presenza e la diffusione di piante ornamentali all'interno di aree archeologiche è di frequente riscontro (Catalano & Pignatti, 2000) e quindi lo studio della componente floristica di origine antropica, affiancato a quello della vegetazione naturale, permette di meglio conoscere e valutare il contesto rilevato, anche nell'ottica di una corretta gestione.

Come nella maggior parte delle aree archeologiche già studiate in Sicilia (Sortino, 1991; Guglielmo *et al.*, 2002), gli impianti di verde ornamentale, soprattutto se di recente realizzazione, non sempre tengono nella giusta considerazione sia le caratteristiche stazionali sia quelle storico-culturali del sito e si rivelano spesso inadeguati e inappropriati, frutto di improvvisazione più che di una ponderata progettazione. Nel caso di Akrai la flora ornamentale si presenta particolarmente povera dal punto di vista quantitativo e qualitativo; si tratta di essenze arboree tradizionalmente utilizzate in Sicilia, quali *Cupressus sempervirens*, *Pinus halepensis*, *Laurus nobilis*, *Nerium oleander* cui si accompagnano poche altre, di introduzione relativamente recente e assolutamente casuale, come *Cedrus atlantica*, *C. deodara*, *Agave americana*. Il ruolo che esse svolgono è di semplice delimitazione dell'area, senza alcuna integrazione con le caratteristiche monumentali e storiche del sito, e tanto meno con la tipologia di vegetazione naturale. In tali situazioni diventa importante l'instaurarsi di rapporti di collaborazione con

gli Enti preposti alla tutela e alla gestione del sito per definire i criteri di intervento e la scelta delle specie da utilizzare. Quest'ultima deve tener conto del contesto culturale e storico, con riferimento alle piante legate alla cultura e alle tradizioni del luogo, delle condizioni climatiche dell'area, della possibilità di impiego di specie autoctone o, al massimo, di esotiche ecologicamente compatibili, nonché dei costi di manutenzione. A tal proposito si fa notare come proprio gli aspetti di vegetazione naturale ascritti al *Rubus-Crataegum brevispiniae*, rilevati in Tab. 8, possono rappresentare la base di partenza per un intervento di restauro attento alle peculiarità naturalistiche del sito. Una possibile proposta operativa potrebbe essere l'introduzione di entità arboree come *Quercus virgiliana* e *Q. ilex*, o di nanofanerofite (*Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Pistacia terebinthus*, *Crataegus monogyna*) che, dal punto di vista ecologico e paesaggistico meglio si adattano al contesto territoriale e dalla cui introduzione deriverebbe un'indubbia valorizzazione nel rispetto delle peculiarità floristiche e vegetazionali dell'area.

Conclusioni

L'insieme delle analisi condotte sulla vegetazione infestante e sulla flora ornamentale ha come scopo quello di definire in maniera più accurata le linee guida per una corretta manutenzione e gestione del verde all'interno dell'area archeologica di Palazzolo Acreide. In Fig. 4 vengono riportate le fitocenosi ricadenti nell'area del teatro greco e, in Fig. 5, la stessa superficie su cui vengono riportati gli interventi di manutenzione proposti, desunti sulla base sia dell'impatto della vegetazione che della vulnerabilità e del pregio del substrato su cui esse ricadono. Per il resto, si rimanda alle medesime linee-guida delineate in Corbetta *et al.* (l.c.)

Analogamente, per quanto riguarda la componente della flora ornamentale, si ritiene opportuno proporre delle linee d'intervento, come sopra accennato, rivolte alla valorizzazione delle specie autoctone e delle caratteristiche paesaggistiche dell'area; tali linee potrebbero rappresentare in Sicilia una nuova modalità di approccio metodologico ad una gestione compatibile dei siti archeologici.

Bibliografia

- Allegrezza M., Ballelli S. & Biondi E., 1987. Su due nuove associazioni di vegetazione nitrofila dei settori litoranei e collinari dell'Adriatico centrale italiano. *Ann. Bot. (Roma)* 45 (suppl.5): 81-88.
- Baldoni M.A., Ballelli S., Biondi E., Orsomando E. & Catorci A., 1996. Studio fitosociologico delle formazioni prative del Monte Subasio (Appennino umbro-marchigiano). *Doc. Phytosoc. n.s.* 16: 427-448.
- Biondi E., Izco J., Ballelli S. & Formica E., 1997. La vegetazione dell'ordine *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1936 nell'Appennino centrale (Italia). *Fitosociologia* 32: 273-287.
- Blasi C., Di Pietro R. & Fortini P., 2000. A phytosociological analysis of abandoned terraced olive grove shrublands in the Tyrrhenis district of Central Italy. *Plant Biosystems*, 134(3): 305-331.
- Blasi C., Cutini M., Di Pietro R., & Fortini P., 2002. Contributo alla conoscenza della sub-alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* in Italia. *Fitosociologia* 39(1) – suppl. 2: 129-143.
- Blasi C., Tilia A. & Abbate G., 1990. Le praterie aride dei M.ti Ruffi (Lazio-Italia centrale). *Ann. Bot. (Roma)* 48 (suppl.7): 17-32.
- Braun-Blanquet J., 1964. *Pflanzensoziologie*. Wien.
- Brullo S., 1980. La classe *Polygono-Poetea annuae* in Sicilia. *Not. Fitosoc.* 15: 117-123.
- Brullo S., 1984. L'alleanza *Bromo-Oryzopsis miliceae* in Sicilia. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania*, 17(323): 239-258.
- Brullo S. & Guarino R., 2002. La classe *Parietarietea judaicae* in Italia. *Fitosociologia*, 39(1) - suppl.2: 5-27.
- Brullo S., Lo Giudice R. & Privitera M., 1989. La classe *Adiantetea* in Sicilia. *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.* 65 (1-2):81-99.
- Brullo S. & Marcenò C., 1984. Contributo alla conoscenza della classe *Quercetea ilicis* in Sicilia. *Not. Fitosoc.* 19(1): 183-229.
- Brullo S. & Marcenò C., 1985. Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia. *Coll. Phytosoc.* 12: 23-148.
- Brullo S., Scelsi F. & Spampinato G., 2001. La vegetazione dell'Aspromonte. Laruffa Ed. 368 pp.
- Brullo S., Scelsi F., Siracusa G. & Spampinato G., 1996. Caratteristiche bioclimatiche della Sicilia. *Giorn. Bot. Ital.* 130(1): 177-185.
- Caneva G. & De Marco G., 1986. Il controllo della vegetazione nelle zone archeologiche e monumentali. *Atti del Convegno "Manutenzione e conservazione del costruito fra tradizione ed innovazione"*. Bressanone: 553-569. Libreria Progetto Editore, Padova.
- Caneva G., De Marco G. & Pontrandolfi M.A., 1993. Plant communities of the walls of Venosa Castle (Basilicata, Italy) as biodeteriogens and bioindicators. *Proceeding International Congress on the Conservation of Stone and other materials: 263-270*. UNESCO-RILEM, Paris.
- Catalano M & Pignatti S., 2000. Il verde storico nelle aree archeologiche. *Atti Convegno "Il governo dei parchi e dei giardini storici"*, Napoli-Caserta, 20-23.9.2000: 153-154.
- Catzone P., 1990. Il contenimento delle piante infestanti nelle aree di interesse archeologico. *Archeologia e Botanica, Atti del Convegno di Studi sul contributo della botanica alla conoscenza e alla conservazione delle aree archeologiche vesuviane, Pompei, aprile 1989: 59-64*. L'Erma di Bretschneider Editore, Roma.
- Ceschin S., Cutini M. & Caneva G., 2003. La vegetazione ruderale dell'area archeologica del Palatino (Roma). *Fitosociologia* 40(1): 73-96.
- Ciarallo A. & D'Amora L., 1990. Il controllo della vegetazione infestante in Pompei, un anno dopo. *Archeologia e Botanica, Atti del Convegno di Studi sul contributo della botanica alla conoscenza e alla conservazione delle aree archeologiche vesuviane, Pompei, aprile 1989: 95-98*. L'Erma di Bretschneider Editore, Roma.
- Corbetta F., Pavone P., Spampinato G., Tomaselli V. & Trigilia A., 2002. Studio della vegetazione dell'area archeologica della *Neapolis* (Siracusa, Sicilia) finalizzato alla conservazione dei manufatti architettonici. *Fitosociologia* 39(2): 3-24.
- Costanzo E., Furnari F., Scelsi F. & Tomaselli V., 1997. Vegetazione del territorio di Bauli (Sicilia sud-orientale) con cartografia 1:10.000. *Atti 6° Workshop del P.S. Clima, Ambiente e Territorio del Mezzogiorno*. Taormina 13-15 Dicembre 1995: 587-605. C.N.R. Roma.
- Duro A., Piccione V., Scalia C. & Zampino C., 1996. Precipitazioni e temperature medie mensili in Sicilia relative al sessantennio 1926-1985. *Atti 5° workshop "Clima ambiente e territorio nel Mezzogiorno"*, C.N.R. 1:17-109.
- Fanelli G., 1998. *Dasypyrum villosum* vegetation in the territory of Rome. *Rend. Fis. Acc. Lincei* s.9, 9: 149-170.
- Fanelli G., 2002. Analisi fitosociologica dell'area metropolitana di Roma. *Braun-Blanquetia* 27: 1-269.
- Ferro G., 1980. La vegetazione di Butera (Sicilia meridionale). *Atti. Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia* 13: 51-118.
- Gentile S., 1962. I pascoli del territorio di Ragusa (Sicilia meridionale-orientale). *Ricerche sulla vegetazione e sul suo dinamismo*. *Delpinoa s.s.* 4: 3-14.
- Greuter, W., Burdet, H.M. & Long, G., 1984-89. *Med-Checklist*, 1-3-4. Genève.
- Guglielmo A., Pavone P., Salmeri C. & Spampinato G., 2002. La Latomia dei Cappuccini a Siracusa: aspetti della flora spontanea e ornamentale. *Atti Convegno C.N.R. "Giardino*

- storico e paesaggio”, Bologna, 25.12.2002: 40-44.
- Lentini F., 1981. Carta geologica della Sicilia sud-orientale, S.E.L.C.A. Firenze.
- Miravalle R., 1990. Strategie per la gestione della vegetazione nella regione archeologica di Pompei. Archeologia e Botanica, Atti del Convegno di Studi sul contributo della botanica alla conoscenza e alla conservazione delle aree archeologiche vesuviane, Pompei, aprile 1989: 85-91. L’Erma di Bretschneider Editore, Roma.
- Pignatti S., 1982. Flora d’Italia. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S., Bianco P.M., Tescarollo P. & Scarascia Mugnozza G.M., 2001. La Vegetazione della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Scritti e Documenti 26, Vol. 2: 441-640. Acc. Naz. Scienze detta dei Quaranta. Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica Italiana.
- Puglisi M. & Scelsi F., 1991. Il contributo della Geobotanica nello studio e nella gestione dei siti archeologici. Atti 4° Workshop “Progetto Strategico - Clima, Ambiente e territorio nel Mezzogiorno”, C.N.R.: 545-555.
- Scelsi F. & Puglisi M., 1995. Osservazioni sulla vegetazione del Castello Eurialo e delle Mura Dionigiane di Siracusa (Sicilia sud-orientale). Giorn. Bot. Ital. 129(2): 278.
- Scoppola A., 1998. La vegetazione della Riserva Naturale Regionale Monte Rufeno (VT). Reg. Lazio-Riserva Naturale Monte Rufeno. Acquapendente 104 pp.
- Scoppola A. & Angiolini C., 2001. Therophytic vegetation on carbonate soils of ventral Tyrrhenian Italy: synecology and syntaxonomy. Fitosociologia 38 (1):77-89.
- Signorini M.A., 1995. Lo studio ed il controllo della vegetazione infestante nei siti archeologici. Una proposta metodologica. L’area archeologica di Fiesole. Rilievi e ricerche per la conservazione, 41-46. Alinea Editore, Roma.
- Signorini M.A., 1996. L’Indice di Pericolosità: un contributo del botanico al controllo della vegetazione infestante nelle aree monumentali. Inf. Bot. It. 28(1): 7-14.
- Sortino M., 1991. La cartografia della vegetazione per la valorizzazione ed il restauro dei beni culturali ed ambientali della città di Agrigento. Quad. Bot. Ambientale Appl. 2: 33-58.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A., 1968-1980. Flora Europaea, 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.
- Zampino D., Duro A., Piccione V. & Scalia C., 1997. Fitoclima della Sicilia. Termoudogrammi secondo Walter & Lieth delle stazioni pluviometriche della Sicilia orientale. Atti 5° workshop “Clima ambiente e territorio nel Mezzogiorno”, C.N.R. 2: 55-121.

Appendice

Località e data dei rilievi

Tab. 1

Ril. 1-2: Akrai, Palazzolo, teatro, cavea, 26.02.1999; ril. 3-4: Akrai, Palazzolo, teatro, cavea, 19.05.1999; ril. 5-8: Akrai, Palazzolo, latomia dell’Intagliatella, 22.04.2004.

Tab. 2

Ril. 1-3: Akrai, Latomia dell’Intagliatella, 16.05.2004

Tab. 3

Ril. 1-6: Akrai, Teatro, orchestra, 19.05.1999; ril. 7-8: Akrai, Teatro, cavea, 19.05.1999; ril. 9-12: Akrai, Bouleuterion, 22.04.2004.

Tab. 4

Ril. 1-2: Akrai, Palazzolo, teatro, cavea, 26.02.1999; ril. 3-4: Akrai, Palazzolo, teatro, cavea, 19.05.1999; ril. 5-8: Akrai, Palazzolo, latomia dell’Intagliatella, 22.04.2004.

Tab. 5

Ril. 1-2: Akrai, muretti tra teatro e latomie, 22.04.2004

Tab. 6

Ril. 1-3: Akrai, Teatro, proscenio, superfici di roccia calcarea, 19.05.99.

Tab. 7

Ril. 1-2: 26 maggio 2004, Akrai, Latomia dell’Intagliatella, 26.05.04; ril. 3-4: Akrai, Latomia dell’Intagliata, 19.10.2004.

Tab. 8

Ril. 1-2: Akrai, Palazzolo, 18.10.04.

Specie sporadiche

Tab. 1

Ril. 1: *Lamium amplexicaule* (+); ril. 2: *Hypericum triquetrifolium* (+); ril. 3: *Cardamine hirsuta* (+), *Oxalis corniculata* (+); ril. 5: *Catapodium rigidum* (1), *Minuartia mediterranea* (+), *Rubia peregrina* (+), *Geranium molle* (+), *Hypochoeris achyrophorus* (+), *Rubus ulmifolius* (+); ril. 6: *Veronica cymbalaria* (1), *Erodium malacoides* (+), *Draba muralis* (+).

Tab. 2

Ril. 1: *Rubus ulmifolius* (1), *Erodium malacoides* (+), *Malva sylvestris* (+), *Asparagus acutifolius* (+), *Daucus carota* (+), *Calendula gussonei* (+), *Foeniculum piperitum* (+), *Scabiosa maritima* (+), *Anthyllis maura* (+), *Reichardia picroides* (+); ril. 2: *Borago officinalis* (1), *Carduus pycnocephalus* (+); ril. 3: *Psoralea bituminosa* (1), *Hedera helix* (1), *Ferula communis* (+).

Tab. 3

Ril. 1: *Medicago rugosa* (+), *Urospermum dalechampii* (+); ril. 2: *Parentucellia viscosa* (+); ril. 3: *Lamium amplexicaule* (+), *Hordeum murinum* (+), *Reseda alba* (+), *Silene colorata* (+); ril. 4: *Euphorbia peplus* (+), *Lolium rigidum* (+), *Ajuga chamaepytis* (+); ril. 7: *Conyza bonariensis* (1); ril. 9: *Sinapis arvensis* (+), *Veronica cymbalaria* (+); ril. 10: *Daucus carota* (1), *Draba muralis* (+); ril. 11: *Galactites tomentosa* (1), *Linaria reflexa* (+); ril. 12: *Dittrichia viscosa* (+), *Avena barbata* (+).

Tab. 4

Ril. 1: *Lamium amplexicaule* (+); ril. 2: *Hypericum*

triquetrfolium (+); ril. 3: *Cardamine hirsuta* (+), *Oxalis corniculata* (+); ril. 5: *Catapodium rigidum* (1), *Minuartia mediterranea* (+), *Rubia peregrina* (+), *Geranium molle* (+), *Hypochoeris achyrophorus* (+), *Rubus ulmifolius* (+); ril. 6: *Veronica cymbalaria* (1), *Erodium malacoides* (+), *Draba muralis* (+).

Tab. 6

Ril. 1: *Medicago orbicularis* (+), *Hordeum leporinum* (+), *Parietaria lusitanica* (+); ril. 2: *Bromus madritensis* (1).

Tab. 7

Ril. 1: *Asparagus acutifolius* (+), *Cerintho major* (+); ril. 2: *Trifolium stellatum* (+); ril. 3: *Linaria purpurea* (1), *Artemisia arborescens* (+), *Avena barbata* (+), *Celtis australis* (+), *Ficus carica* (+), *Pistacia terebinthus* (+); ril. 4: *Ononis ramosissima* (2).

Tab. 8

Ril. 1: *Euphorbia cetatocarpa* (+), *Scabiosa maritima* (+); ril. 2: *Hypochoeris levigata* (+); ril. 3: *Calamintha nepeta* (+); ril. 4: *Arisarum vulgare* (1), *Clinopodium vulgare* (+).