



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



## Strutture vegetali e conservazione attiva dei paesaggi archeologici.

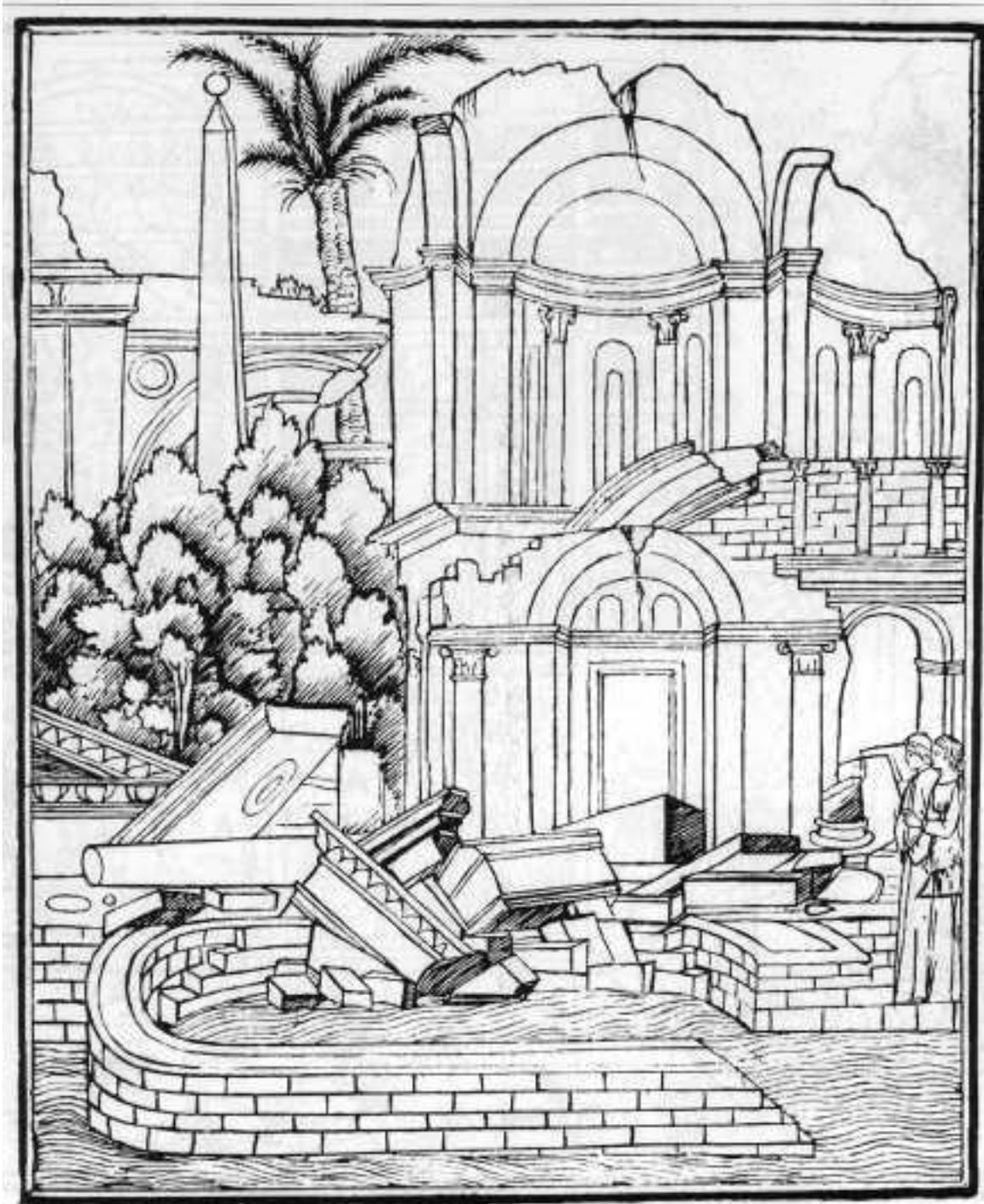
**Andrea Ugolini**

DA\_ Department of architecture

## Da scenario decorativo ad agente attivo e partecipante

“Sopra e tra queste impervie rovine era germogliata una vegetazione selvatica: soprattutto la salda anigrade, con le teche a forma di fagiolo, entrambi i lentischi, la branca ursina, il cinocefalo, la spatula fetida, lo smilace spinoso, la centaurea e, annidate tra i ruderi, molte altre. Nelle fessure dei muri abbondavano la sempreviva, la cimbalaria pendula, roveti spinosi.”

Francesco Colonna, *Hypnerotomachia Poliphili*, Venezia 1499



## 2. Vegetazione e archeologia



## LA LEZIONE DI GIACOMO BONI (1859 – 1925)

*«Nel Foro Romano furono ripiantati i cipressi sul Volcanale, i lauri di fronte alla Regia, i loti alla casa delle Vestali, e gli olivi e le viti sedulitate plebeia satae, che Plinio celebrava»*

Giacomo Boni ai Fori, sullo sfondo l'Arco di Tito e i lauri appena piantati



## VIALI E RAMPE DI ACCESSO

*«Per ombreggiare viali o rampe d'accesso ai monumenti, indicatissime le alberate di citisi, tigli ed altri alberi a foglia caduca; ed in aree nude o soleggiate gruppi di lauri e mirti, di pini e cipressi»*

*«Viridarium Palatinum» in Flora Palatina  
Roma, 1912*



## ESTESE RECINZIONI

*« Come estese recinzioni, in luogo di cieche muraglie od inestetiche cancellate ripulsive, si formin siepi; non di agavi o di yucche, ma di bossi o ginepri, di paliuro e biancospino rivestito di rose canine. »*

*«Viridarium Palatinum» in Flora Palatina  
Roma, 1912*



## MACERE DI PIETRAME

*«se occorre più resistente riparo si elevino macère di pietrame che permettano nelle connesure il crescere di piante rupestri, quali i sedum, le campanule od i me-sembrianthemum, o l'appoggiarsi del caprifoglio. I rivestimenti del terrapieno di sfondo alla basilica Giulia ed all'Emilia sono resi meno squallidi da una vegetazione gaia; rose e gelsomini interrompono la monotonia di strutture scarnificate, iris e viole odorose ornano la base dei muri.. »*

*«Viridarium Palatinum» in Flora Palatina  
Roma, 1912*



Roma\_ Fori Imperiali. Sistemazione della Casa delle Vestali  
Antonio Muñoz 1941

## LE PELLICCE ERBOSE

*«Le pellicce erbose fatte crescere su di un sottile strato di humus alla sommità dei ruderi, li proteggono dall'arsura e dal gelo, formando un tessuto di radichette. La cresta dei muri, d'opera testacea e cementizia, facile a disgregarsi per le intemperie, viene tutelata dalle infiltrazioni mediante coccio pesto, sul quale si stende il terriccio misto a seme di fieno, per agevolare il formarsi d'una verde pelliccia; ottime a tal uopo le poae, tra le graminacee a radice fibrosa, e la lippia repens, graziosa verbenacea resistente alla siccità ».*

*«Viridarium Palatinum» in Flora Palatina*

Roma, 1912

### **3. Gestire la pericolosità**



*«I complessi rapporti che intervengono tra la vegetazione che cresce negli ambienti monumentali e archeologici e i manufatti architettonici presentano aspetti molteplici, non di rado in conflitto fra loro: l'esigenza primaria della conservazione e tutela dei monumenti può scontrarsi ad esempio con i problemi pratici legati agli interventi di controllo della vegetazione (modalità di esecuzione, efficacia, costi, ricadute ambientali), ma anche con la funzione estetico-ricreativa legata alla presenza del verde nelle aree monumentali e con l'interesse scientifico-ecologico delle comunità vegetali presenti»*

# L' INDICE DI PERICOLOSITÀ

Maria Adele Signorini,  
Dipartimento di Biologia vegetale  
dell'Università di Firenze.



*L'Indice di Pericolosità: un contributo del botanico al controllo della vegetazione infestante nelle aree monumentali*, in 'Informatore botanico italiano - volume 28, 1996\*

Ricerca svolta con il contributo del CNR.

\* Già in parte apparsa in SIGNORINI M.A., 1995 - *Lo studio e il controllo della vegetazione infestante nei siti archeologici. Una proposta metodologica*. In: MARINO L., NENCI C. (a cura di), *L'area archeologica di Fiesole. Rilievi e ricerche per la conservazione*. Alinea ed., Firenze.

Fiesole, Area Archeologica, 2013

## L' INDICE DI PERICOLOSITÀ

Maria Adele Signorini,  
Dipartimento di Biologia vegetale  
dell'Università di Firenze.

«In linea generale, si può affermare che la pericolosità intrinseca di ciascuna specie cresce con:

le **dimensioni** definitive della pianta e il suo **portamento** (piante erbacee, arbustive, lianose, arboree);

**l' invasività**, riferita al modo di crescita ( piante a crescita contenuta o invadente) e alla tendenza a diffondersi per propagazione vegetativa (capacità di molte piante di rigenerare parti mancanti o interi individui a partire da porzioni );

il tipo di **apparato radicale**, che può essere più e meno esteso, profondo e/o invadente»



Roma, Celio, Ailanthus altissima, foto T. Matteini, 2011

Forma biologica	Invasività e vigore	Apparato radicale	IP	
0 - Piante annue	0,0 - Non reptanti a sviluppo normale	0,0,0 - senza fittone	0	
		0,0,1 - con fittone debole	1	
		0,0,2 - con fittone robusto	2	
	0,1 - Reptanti a sviluppo normale	0,1,0 - senza fittone	3	
		0,1,1 - con fittone debole	2	
		0,1,2 - con fittone robusto	3	
	0,2 - A sviluppo molto vigoroso	0,2,0 - senza fittone	2	
		0,2,1 - con fittone debole	3	
		0,2,2 - con fittone robusto	4	
1 - Piante bienni	1,0 - Non reptanti e reptanti	1,0,0 - senza fittone	1	
		1,0,1 - con fittone debole	2	
		1,0,2 - con fittone robusto	3	
2 - Perenni erbacee	2,0 - Muschi e Licheni	2,0,0 - senza fittone	2	
		2,0,1 - senza fittone	3	
	2,1 - Erbe a crescita non invadente, oppure a sviluppo gracile	2,1,1 - con fittone debole	4	
		2,1,2 - con fittone robusto	5	
	2,2 - Erbe a crescita invadente, oppure a sviluppo molto vigoroso	2,2,0 - senza fittone	4	
		2,2,1 - con fittone debole	5	
	2,2,2 - con fittone robusto	6		
3-4 - Arbusti	3,0 - Suffrutici	3,0,0 - poco invadente	3	
		3,0,1 - mediamente invadente	4	
		3,0,2 - molto invadente	5	
	4,0 - Arbusti non polloniferi o di piccola taglia	4,0,0 - poco invadente	4	
		4,0,1 - mediamente invadente	5	
		4,0,2 - molto invadente	6	
	4,1 - Arbusti polloniferi	4,1,0 - poco invadente	5	
		4,1,1 - mediamente invadente	6	
		4,1,2 - molto invadente	7	
	4,2 - Arbusti con polloni radicanti	4,2,0 - poco invadente	6	
		4,2,1 - mediamente invadente	7	
		4,2,2 - molto invadente	8	
	5 - Liane	5,0 - Non pollonifere	5,0,0 - poco invadente	5
			5,0,1 - mediamente invadente	6
			5,0,2 - molto invadente	7
5,1 - Pollonifere		5,1,0 - poco invadente	6	
		5,1,1 - mediamente invadente	7	
		5,1,2 - molto invadente	8	
6 - Alberi	6,0 - Non polloniferi o di piccola taglia	6,0,0 - poco invadente	6	
		6,0,1 - mediamente invadente	7	
		6,0,2 - molto invadente	8	
	6,1 - Con polloni di cepaia	6,1,0 - poco invadente	7	
		6,1,1 - mediamente invadente	8	
		6,1,2 - molto invadente	9	
	6,2 - Anche polloni radicali	6,2,0 - poco invadente	8	
		6,2,1 - mediamente invadente	9	
		6,2,2 - molto invadente	10	

## LE PIANTE DELLE ROVINE E LA FATICA DI DISTRUGGERE IL GIARDINO PERFETTO

Maria Adele Signorini

In linea generale, si può affermare che la pericolosità intrinseca di ciascuna specie cresce con:

- le *dimensioni* definitive della pianta e il suo *portamento* (piante erbacee, arbustive, lianose, arboree);
- l'*invasività*, riferita al modo di crescita (piante a crescita contenuta o invadente) e alla tendenza a diffondersi per propagazione vegetativa (capacità di molte piante di rigenerare parti mancanti o interi individui a partire da porzioni);
- il tipo di *apparato radicale*, che può essere più e meno esteso, profondo e/o invadente.

Indice di Pericolosità (IP) che varia tra 0 e 10. Valori di IP da 0 a 3 indicano piante che possono essere considerate poco pericolose per gli edifici e che quindi sono in genere trascurabili nelle operazioni di controllo della vegetazione; da 4 a 6 piante mediamente pericolose, per le quali l'opportunità o meno di intervenire andrà valutata caso per caso, anche sulla base di parametri come l'abbondanza e l'eventuale pregio estetico e/o culturale; da 7 a 10 piante a elevata pericolosità, su cui è in genere necessario intervenire.

**Malus sylvestris (Melo selvatico)**

Mh

LP: 9  
E.O.O.

Genere: Malus  
Famiglia: Rosaceae  
Antesi: aprile - maggio

**CARATTERISTICHE**  
 Altezza media: 5-10 m  
 Apparato radicale: piccolino  
 Fusto: diritto e vigoroso  
 Choma: globosa o densamente fogliosa  
 Corteccia: grigio-bruno, si stacca in lamina sottile e maciata  
 Foglie: ovate, semplici e lanose, coriacee, presto scorciate  
 Fiori: rosa o rosolati e come i pappaveri (3-7 fiori) portati su corimboli  
 Frutti: globosi o globosi-ovoidali di 2-3 cm, giallo-verdastri a volte con striature rosastre, molto profumati a maturità



Abbondanza: ● ○ ○  
 Valore Estetico: ● ● ○

**Malus domestica (Mela comune)**

Mh

LP: 9  
E.O.O.

Genere: Malus  
Famiglia: Rosaceae  
Antesi: aprile - maggio

**CARATTERISTICHE**  
 Altezza media: 8-10 m  
 Apparato radicale: profondo  
 Fusto: a grossi rami irregolari  
 Choma: globosa o irregolare  
 Corteccia: grigio-giallognola liscia (in gioventù), poi bruciata o coriacea  
 Foglie: ovate, quasi ovate, subcordate cordate, glabre e lucide sulle due facce  
 Fiori: pendoli con brevi peduncoli, con quattro petali  
 Frutti: in grappoli da branchie a rete, rossi-rossi, dolci, lunghi 2-3 cm



Abbondanza: ● ○ ○  
 Valore Estetico: ● ○ ○

**Olea europaea (Ulivo)**

Oe

LP: 9  
E.O.O.

Genere: Olea  
Famiglia: Oleaceae  
Antesi: aprile - giugno

**CARATTERISTICHE**  
 Altezza media: 10-15 m  
 Apparato radicale: esteso e molto superficiale  
 Tronco: squadrato alla base, irregolare, striato e nodoso, screpolato  
 Choma: densa, molto espansa grigio-argentea  
 Corteccia: grigio-verde e liscia in età giovanile, poi nodosa  
 Foglie: verticillate, opposte, coriacee, acuminate all'apice, con margine intero, spesso revoluta  
 Fiori: nascosti in aerei e nidi panicolati racemati  
 Frutti: drupe ovali (olive), con colore che varia dal verde al giallo, al viola, al nero-violaceo



Abbondanza: ● ● ○  
 Valore Estetico: ● ○ ○

**Quercus pubescens (Roverella)**

Qo

LP: 9  
E.O.O.

Genere: Quercus  
Famiglia: Fagaceae  
Antesi: aprile - maggio

**CARATTERISTICHE**  
 Altezza media: 12-15 m  
 Apparato radicale: sviluppato e robusto, con fittoni orizzontali  
 Choma: ovale e globosa  
 Corteccia: formata da un fittono con scaglie profonde e da un alburno spesso molto duro  
 Foglie: alternate e semplici, a profilo ovato-allungato (5-10 cm)  
 Fiori: composti da 8-10 stami presenti su amenti pendenti e sessiliferi  
 Frutti: ghiande sfilacciate, piccole (2-3 cm), portate su brevi peduncoli pubescenti anche a gruppi di 3-4



Abbondanza: ● ● ●  
 Valore Estetico: ● ○ ○

**Quercus robur L. (Farnia)**

Qo

LP: 9  
E.O.O.

Genere: Quercus  
Famiglia: Fagaceae  
Antesi: aprile - maggio

**CARATTERISTICHE**  
 Altezza media: fino 25 m  
 Apparato radicale: fittoni profondi e ramificato laterale  
 Tronco: robusto, diritto, ramificato solo nella parte apicale  
 Choma: ovale, ma non molto densa  
 Corteccia: relativamente liscia e grigia, forma poi delle placche irregolari allungate  
 Foglie: coriacee e contornate sbocce allungate  
 Fiori: pendoli giallastri alla base, nella parte apicale il fiore è formato da stighi di colore rossastro  
 Frutti: ghiande 2-3,5 cm, con la cupola formata da squame imbricate di forma triangolare, più grandi vicino al picciolo



Abbondanza: ● ● ●  
 Valore Estetico: ● ○ ○

**Robinia pseudoacacia (Acacia spinosa)**

Rb

LP: 10  
E.O.O.

Genere: Robinia  
Famiglia: Fabaceae  
Antesi: maggio - giugno

**CARATTERISTICHE**  
 Altezza media: 25-28 m  
 Apparato radicale: sviluppato e robusto, con fittoni orizzontali  
 Tronco: diritto spesso decorato con rami lisci  
 Choma: ramificata e folta  
 Corteccia: rugosa grigio-bruna, fissurata in età  
 Foglie: alternate, imparipennate, piccole (di forma ovale) a margine intero, di colore verde pallido, glabre  
 Fiori: profumi intensi, nati in racemi penduli, con calice velutato, campanulati, verde-chiaro e pubescenti  
 Frutti: legumi lisci, coriacei, lunghi 5-10 cm, di colore rosso-bruno a maturità

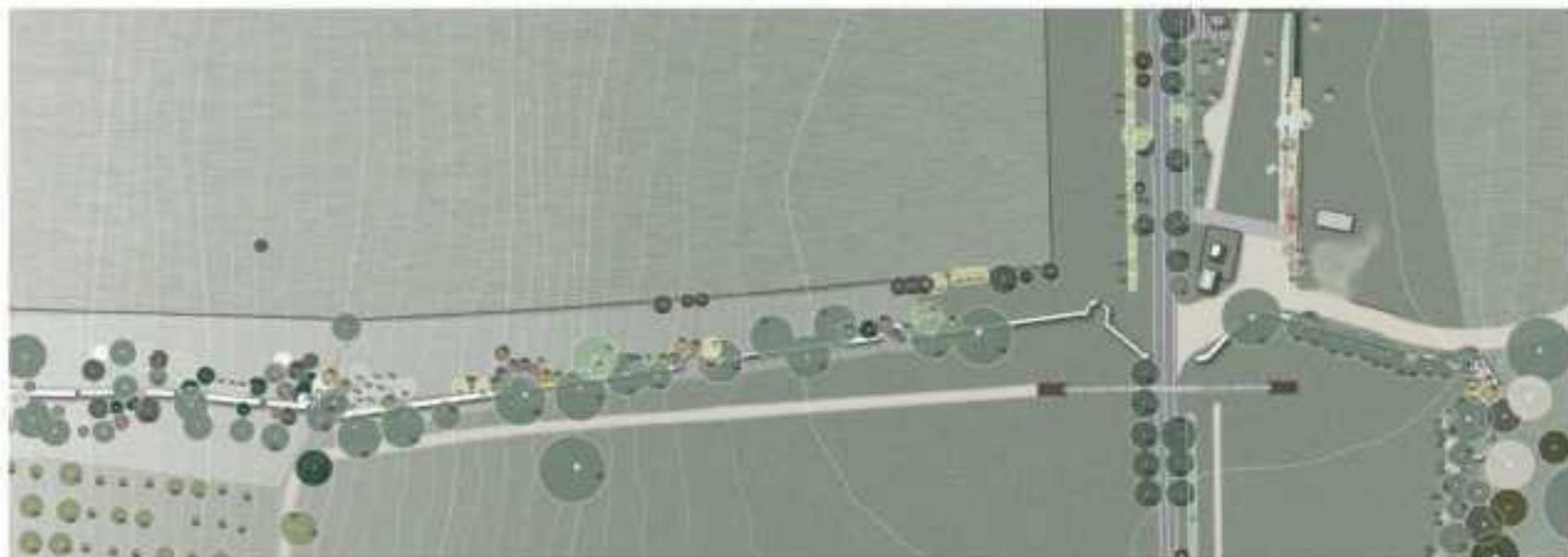


Abbondanza: ● ● ●  
 Valore Estetico: ● ○ ○









**analisi delle specie vegetali primarie**

 [Species Name] [Characteristics]									
 [Species Name] [Characteristics]									

**PROSPETTIVITÀ**



## COSA SONO I CROPMARKS

In contesto archeologico, una **crop map** è una **mappa che registra o rappresenta le tracce visibili nelle colture causate da strutture archeologiche sotterranee**. Queste tracce, chiamate **crop marks**, si vedono spesso **dall'alto**, in particolare in foto aeree o immagini da droni o satelliti.

**Sono differenze nella crescita delle colture (colore, altezza, densità) causate da:**

- Muri, fondamenta, strade romane, che impediscono la crescita → colture più basse o più chiare
- Fosse, buche, trincee, che trattengono più umidità → colture più alte o più scure

**A cosa servono le crop maps in archeologia?**

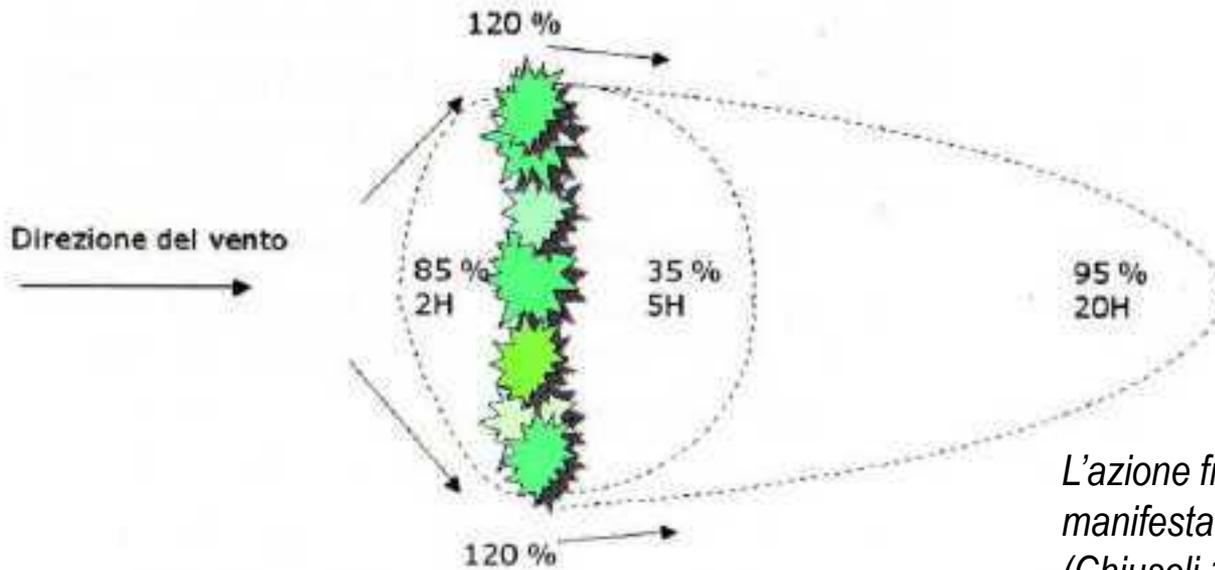
1. Individuare siti archeologici nascosti, non visibili al suolo
2. Mappare strutture antiche, come insediamenti, necropoli, strade o edifici
3. Documentare il paesaggio archeologico nel tempo
4. Supportare lo scavo e la pianificazione degli interventi



#### **4. Può una pianta proteggere il rudere**



## PROTEZIONE DALL'EROSIONE E DALLE PRECIPITAZIONI



*L'azione frangivento esercitata da una siepe si manifesta fino ad una distanza 5 volte la sua altezza (Chiusoli 1999)*



## POPULONIA La tomba delle Pissidi



# POPULONIA Aryballoi



# e) Attenuazione dei venti : il progetto per la tomba degli ARYBALLOI

**SP-3**  
**Necropoli del Casone.**  
 Fotosimulazione

SCHEMI PROGETTUALI ESTRATTI DAL "MASTERPLAN PER IL PAESAGGIO DEL PARCO ARCHEOLOGICO DI BARATTI E POPULONIA" - ESTRATTO PAG. 5



### Abaco delle specie per l'integrazione paesaggistica dell'ha ha

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>1. Prunus spinosa</b></p> <p>arvosa spogliata<br/>         altezza: 180 - 250 cm<br/>         diametro: 150 - 200 cm</p>      | <p><b>2. Cotoneaster integerrimus</b></p> <p>arvosa spogliata<br/>         altezza: 60 - 80 - 140 cm<br/>         diametro: 100 - 150 cm</p>  | <p><b>3. Pyrus pyramidalis</b></p> <p>arvosa a<br/>         piccoli frutti: scogliolo<br/>         altezza: 200 - 300 cm<br/>         diametro: 180 - 200 cm</p>  |
| <p><b>4. Paliurus spinosus</b></p> <p>arvosa spogliata<br/>         altezza: 150 - 200 cm<br/>         diametro: 120 - 180 cm</p>  | <p><b>5. Rosa canina</b></p> <p>arvosa con foglie<br/>         altezza: 100 - 250 cm<br/>         diametro: 100 - 200 cm</p>                 | <p><b>6. Rosa gallica</b></p> <p>arvosa con foglie<br/>         altezza: 80 - 150 cm<br/>         diametro: 100 - 200 cm</p>                                     |

### Abaco delle specie per la realizzazione del manto coprisuolo

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>1. Hydrocotyle siliquosa</b></p> <p>pianta erbacea perenne<br/>         altezza:<br/>         diametro: 40 - 50 cm</p>      | <p><b>2. Senecio jacobaea</b></p> <p>pianta erbacea<br/>         altezza: 10 - 100 cm<br/>         diametro: 30 - 40 cm</p>               | <p><b>3. Galium verum</b></p> <p>arvosa<br/>         altezza: 50 - 100 cm<br/>         diametro: 60 - 70 cm</p>           |
| <p><b>4. Carex acutiformis</b></p> <p>arvosa<br/>         altezza: 50 - 80 cm<br/>         diametro: 60 - 70 cm</p>              | <p><b>5. Elymus repens</b></p> <p>arvosa erbacea<br/>         altezza: 20 - 30 cm<br/>         diametro: 50 - 60 cm</p>                  | <p><b>6. Rumex crispus</b></p> <p>pianta erbacea<br/>         altezza: 40 - 50 cm<br/>         diametro: 60 - 80 cm</p>  |
| <p><b>7. Taraxacum officinale</b></p> <p>arvosa erbacea<br/>         altezza: 30 - 60 cm<br/>         diametro: 80 - 100 cm</p>  | <p><b>8. Taraxacum officinale</b></p> <p>arvosa erbacea perenne<br/>         altezza: 40 - 60 cm<br/>         diametro: 80 - 100 cm</p>  |   |



PLANIMETRIA

*Myrtus communis* specie principale per la realizzazione della barriera frangivento



Abaco delle specie per la realizzazione del manto coprisuolo

1. *Hedyscym italicum*

pianta erbacea perenne  
altezza: 40 - 50 cm  
diametro: 40 - 50 cm



2. *Senecio cineraria*

pianta erbacea  
altezza: 50 - 100 cm  
diametro: 30 - 40 cm



3. *Cistus salvifolius*

arbusto  
altezza: 50 - 60 cm  
diametro: 60 - 70 cm



4. *Cistus monspeliensis*

arbusto  
altezza: 50 - 60 cm  
diametro: 60 - 70 cm



5. *Galearia spinosa*

pianta erbacea  
altezza: 20 - 30 cm  
diametro: 30 - 40 cm



6. *Thymus ascyllum*

pianta erbacea  
altezza: 40 - 50 cm  
diametro: 60 - 80 cm



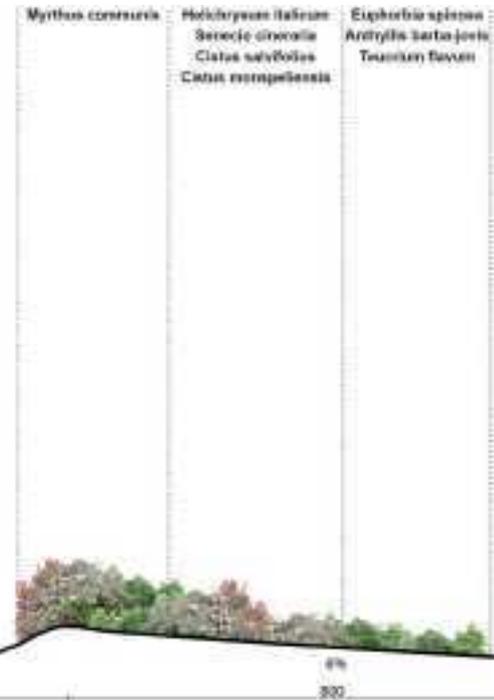
7. *Teucrium flavum*

pianta erbacea  
altezza: 30 - 40 cm  
diametro: 30 - 40 cm



8. *Antirrhinum majus*

pianta erbacea perenne  
altezza: 40 - 60 cm  
diametro: 30 - 40 cm



# POPULONIA Aryballoi



# la protezione delle creste



Cresta di muratura con vegetazione spontanea  
di Sedum acre ,  
Rimini. Mura malatestiane. 2014

## LE PELLICCE ERBOSE

*«Le pellicce erbose fatte crescere su di un sottile strato di humus alla sommità dei ruderi, li proteggono dall'arsura e dal gelo, formando un tessuto di radichette. La cresta dei muri, d'opera testacea e cementizia, facile a disgregarsi per le intemperie, viene tutelata dalle infiltrazioni mediante coccio pesto, sul quale si stende il terriccio misto a seme di fieno, per agevolare il formarsi d'una verde pelliccia; ottime a tal uopo le poae, tra le graminacee a radice fibrosa, e la lippia repens, graziosa verbenacea resistente alla siccità ».*

*«Viridarium Palatinum» in Flora Palatina*

Roma, 1912

# LE PELLICCE ERBOSE DI GIACOMO BONI



Tappeto di *Poa* graminacee