

## Villa Mondragone, Monte Porzio Catone (RM)

A cura di **Univ. Roma Tre**  
Prof.ssa Giulia Caneva  
Dr.ssa Daniela Isola  
Dr.ssa Flavia Bartoli



### **Relazione preliminare sugli aspetti di ecologia del biodeterioramento**

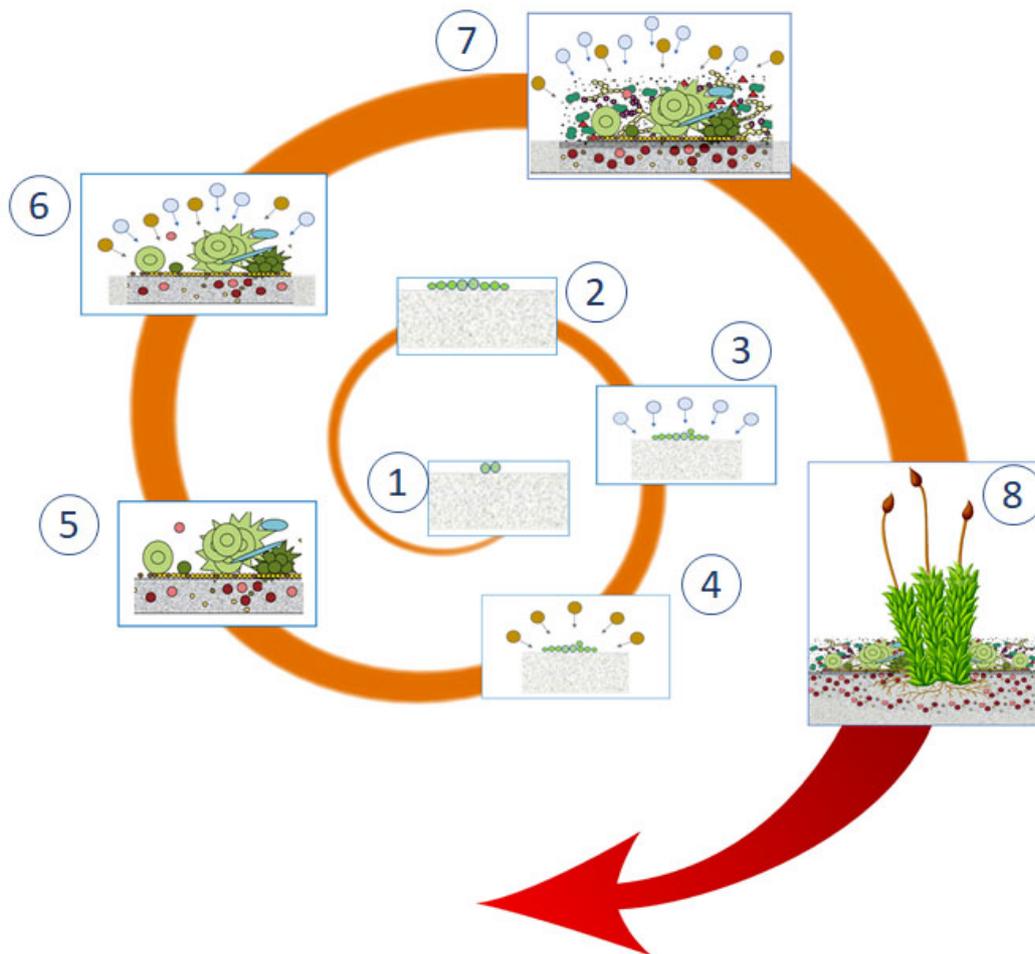
I sopralluoghi effettuati hanno permesso di caratterizzare e documentare lo stato di degrado in cui versano le opere allocate nel Giardino della Girandola, nel giardino esterno e nel Giardino Segreto. Si è qui rilevata l'elevata presenza in particolare di licheni e di muschi, con gradienti legati alle condizioni stagionali ed edafiche. La loro presenza non è indifferente ai fini del degrado che possono indurre, o ai limitati casi di bioprotezione da investigare.

### **Aspetti dinamici di successione ecologica**

In base alla distribuzione, alla copertura ed alla tipologia di specie coinvolte si è potuto constatare che la successione ecologica in atto sulle superfici lapidee del complesso monumentale della Fontana della Girandola e della Fontana del Drago risulta piuttosto avanzata. Infatti, in diversi tratti le specie pioniere licheniche e muscinali non solo non risultano più isolate, ma arrivano a stabilire delle interazioni fra le diverse componenti sia sul piano orizzontale che su quello verticale. Infatti, soprattutto nel Teatro delle acque, non sono rare le associazioni muschio/lichene come pure le interazioni ospite/parassita. Interazioni che, attraverso meccanismi differenti, concorrono all'evoluzione della colonizzazione e all'ampliamento della biodiversità. In particolare, l'associazione *Cladonia pyxidata*/muschio partecipa in maniera consistente al "soiling" cioè all'accumulo e cattura di materiale di particellato aerodisperso. Infatti, i cuscinetti divenuti più spessi e più alti di muschio perché al suo interno si è sviluppata *Cladonia*, sono in grado di fungere da punti di accumulo, con un meccanismo analogo a quanto accade con la vegetazione dunale nelle spiagge sabbiose. Diverso è invece il caso di *Lepraria* che, crescendo sopra il muschio quando arriva a determinarne la copertura completa, circonda e definisce un nuovo habitat caratterizzato da un'umidità relativa elevata fornendo allo stesso tempo un "pascolo sicuro" per piccoli tardigradi, gasteropodi ed artropodi. In

entrambi i casi si ha un'aumentata ritenzione d'acqua sulle superfici litiche che in questo modo risultano più esposte al danno fisico oltre che biologico.

Come riportato in Fig. 1 si evidenzia un andamento reiterato ed incrementale nel rapporto che lega colonizzazione, disponibilità d'acqua/nutrienti e l'alterazione del substrato. Infatti, la colonizzazione allunga i tempi di evaporazione dell'acqua dal substrato, favorendo così la sua crescita. Quanto più cresce la colonizzazione, maggiore è la quantità di acqua (e nutrienti) che riesce a catturare e maggiore sarà il suo tasso di crescita e l'impatto sulla superficie lapidea. Infatti, la crescita tridimensionale della colonizzazione (spessore, larghezza e profondità) porta ad un progressivo sgretolamento della superficie lapidea che consente l'insediamento di specie sempre più esigenti fino ad arrivare alle piante superiori.



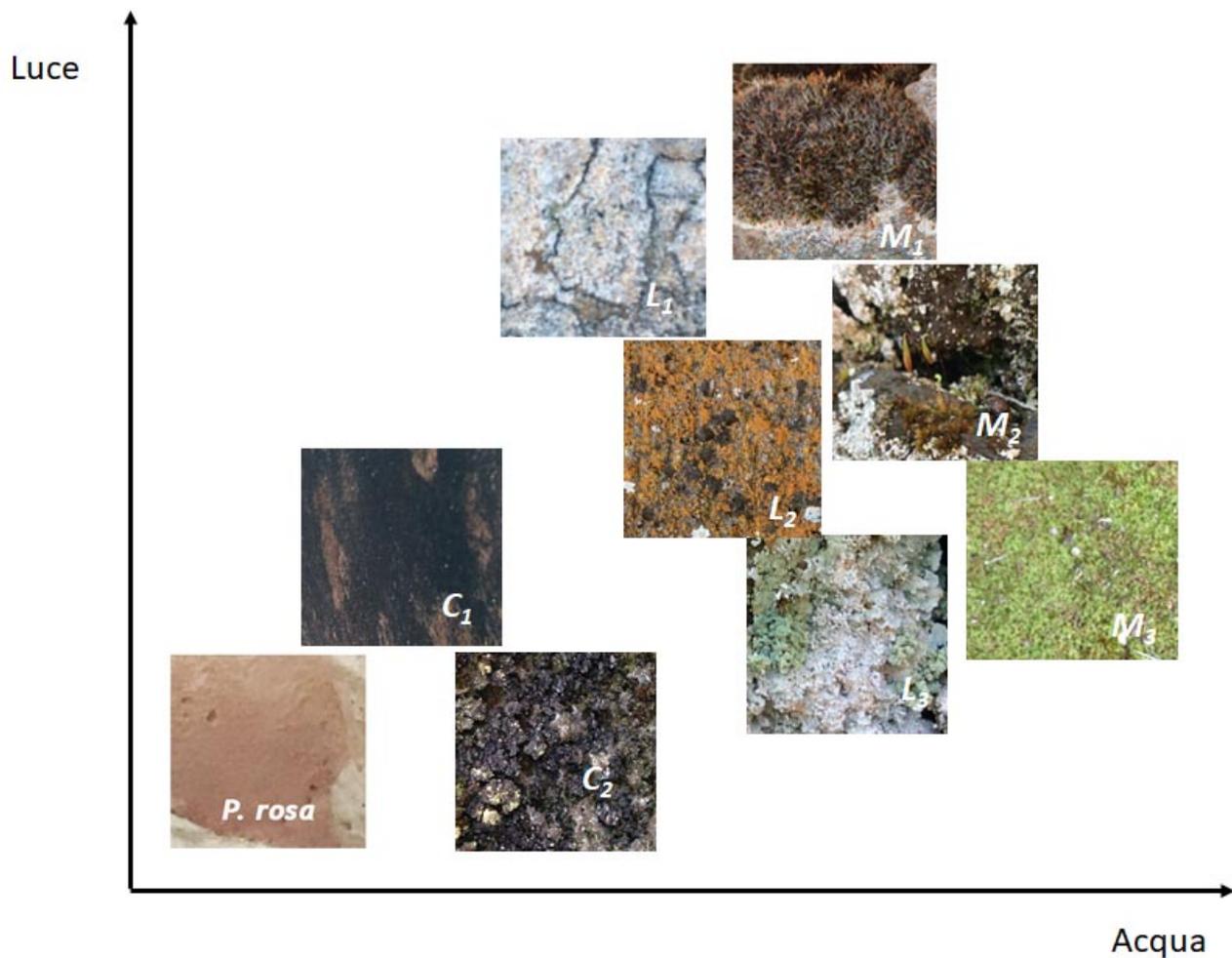
**Figura 1.**

**Successione ecologica: dinamica.** (1) adesione; (2) moltiplicazione; (3) la colonia trattiene l'acqua mantenendo più a lungo l'umidità del substrato; (4) l'umidità favorisce l'adesione di nutrienti aerodispersi e particolato; (5) aumenta la complessità della colonizzazione che diventa più spessa, instaura delle interazioni più strette col substrato e coinvolge più specie; (6) L'incrementata complessità e spessore della biopatina interferisce in maniera più marcata sulla naturale evaporazione dell'acqua dal substrato, cui consegue una maggiore capacità di incamerare acqua e nutrienti fondamentali per il mantenimento dell'attività metabolica; (7) La biopatina aumenta ulteriormente la sua complessità, spessore ed estensione tale che con il suo metabolismo intacca sempre più in profondità il substrato; (8) L'alterazione della superficie litica ha raggiunto un livello tale da consentire anche l'ancoraggio di rizoidi muscolari preparando il campo per altre specie più esigenti fino ad arrivare alle piante superiori.

## Aspetti di successione ecologica legata a gradienti ambientali (seriazione)

In generale, la colonizzazione delle specie sui manufatti lapidei risulta in linea con le esigenze ecologiche in termini di tipo di substrato, irraggiamento e disponibilità d'acqua.

Considerando le numerose esperienze acquisite su tali problematiche, è stato possibile ricostruire il ruolo congiunto dei 2 principali fattori condizionanti la colonizzazione, ovvero l'acqua e la luce (Fig. 2), a cui può essere aggiunta la natura del litotipo e il suo chimismo e la presenza di nutrienti.



**Figura 2. Modello ecologico delle patine rilevate in relazione alla disponibilità di luce ed acqua (C= Alghe e Cianobatteri di diversa natura in funzione gradienti ambientali; L = Licheni- idem; M= Muschi- idem; P.rosa = probabile fenomenologia di tipo batterico).**

Rispetto al chimismo si può osservare che le specie licheniche riscontrate sono calcifughe o più frequentemente con una spiccata preferenza per le rocce silicee e quasi sempre di tipo crostoso. I licheni sono presenti sulle superfici verticali ombreggiate oppure sulle superfici orizzontali o leggermente inclinate ma soleggiate. Il morfotipo foglioso risulta più raro e si instaura frequentemente non su roccia nuda, ma su colonizzazioni preesistenti, quello con aspetto leproso è stato riscontrato sempre su superfici verticali, ombreggiate.

Il tenore di acqua è naturalmente legato oltre che a fattori espositivi e stagionali, anche alla diversa porosità del substrato, in parte legato a sua volta alla tipologia di litotipo che al suo stato di deterioramento. La maestosità della struttura del teatro delle acque, offrendo riparo ed ombra,

determina conseguentemente un allungamento del tempo di evaporazione. Infatti, sul piano calpestabile della vasca troviamo un'ampia, fitta e spessa colonizzazione muscinale, confluyente per ampi tratti, a ridosso della parete verticale. Tale colonizzazione risulta ancora presente nell'area perimetrale della vasca principale anche nella parte più soleggiata a causa di una probabile leggera inclinazione del piano calpestabile che favorisce il defluire dell'acqua verso la vasca e/o più semplicemente dall'ombreggiatura offerta dal parapetto della vasca. Le colonizzazioni muscinali risultano invece rade nello spazio compreso fra lo spazio antistante il parapetto della vasca e quello



delle scale.

Nella fontana del Drago, posizionata in un contesto più aperto e risultando spenta da molto tempo, risulta in una condizione xerica più marcata testimoniata dalla sporadica presenza di muschi, la presenza massiccia di licheni crostosi che arrivano a confluire per ampi tratti sul bordo della vasca principale. Fra queste per dimensioni ed il colore scuro delle colonizzazioni spicca la *Xanthoparmelia verruculifera*, specie sassicola ed eliofila unicamente presente nel lato esposto a sud.

Riguardo all'edicola presente nel Giardino segreto va rilevato che il materiale utilizzato per riparare/mettere in sicurezza il mosaico presenta numerose irregolarità che hanno in breve tempo favorito lo sviluppo di funghi neri meristemati e licheni che potrebbero aprire il campo ad altri biodeteriogeni e mettere in serio pericolo la sua conservazione.