

**LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE NEL RESTAURO DEI MONUMENTI FUNEBRI
I DEDICATI A GIULIANO DE' MEDICI DUCA DI NEMOURS E LORENZO DUCA D'URBINO**

"FORMULE MICROBICHE PER MICHELANGELO"
a cura di Anna Rosa Sprocati e Chiara Alisi

Sul ponteggio, a tu per tu con la Notte e l'Aurora di Michelangelo, troppa bellezza tutta insieme ci provoca un senso di stordimento. Abbiamo bisogno di sentire quello che i restauratori e gli storici dell'arte ci stanno raccontando, storie nelle storie: rappresentazioni, artisti, eventi dell'epoca, passati restauri. La densità dei racconti e dei dettagli delle opere ogni volta ci svela l'eccezionale profondità che esiste oltre la superficie che noi sappiamo vedere.

A nostra volta raccontiamo storie di "metodo e scienza". Noi siamo biologhe, "raccoltrici" di batteri utili e innocui, piccole cellule potenti, invisibili, una vera fabbrica di molecole. Li cerchiamo in ambienti ostili, dove si sono adattati a condizioni peculiari sviluppando, per pressione selettiva, dei tratti metabolici di particolare interesse per applicazioni biotecnologiche in diversi campi. Li conserviamo in una collezione di laboratorio *in house*, ossia autogestita, per ora, ma che confluirà nella collezione Europea di microrganismi MIRRI. Se impariamo a conoscerli possiamo "guidarli" per far loro esprimere le funzioni che desideriamo, li possiamo utilizzare, ad esempio, per rendere più sostenibile l'agricoltura, per bonificare i siti contaminati, per pulire un'opera d'arte senza usare prodotti tossici e aggressivi.

Qui nella Sagrestia Nuova abbiamo "toccato Michelangelo". Lavorare tra capolavori d'arte fa un po' soggezione rispetto a un microscopio, a un incubatore, a una cappa sterile in laboratorio.

Il sarcofago di Lorenzo duca di Urbino era alterato da macchie di colore scuro estese lungo tutto il basamento del sarcofago, identificate dalle analisi FT-IR TR eseguite dal CNR come ossalati e materiali organici e, tramite la storia, ricondotte a liquidi organici filtrati fino all'esterno del sarcofago in corrispondenza di queste macchie. *"Quando nel 1537 il duca Alessandro de' Medici fu ucciso, le sue spoglie vennero deposte nello stesso sarcofago del duca di Urbino, ma a differenza del trattamento riservato agli altri defunti della Sagrestia, il suo corpo non fu sottoposto a eviscerazione e a imbalsamazione e nel tempo ha restituito dei liquidi"* (Monica Bietti, *Corriere Fiorentino* 3 luglio 2020). Sul sarcofago le restauratrici avevano depolverato e poi asportato i depositi coerenti con alcool e acetone e acqua demineralizzata a tampone, le sostanze che coprivano il retro e il fondo della cassa erano state in parte ammorbidite ed in parte asportate applicando Vanzan e acqua demineralizzata su carta giapponese, poi sono arrivati i batteri in soccorso. Per l'eliminazione di queste macchie organiche e di altre macchie di varia origine, come fosfati, gesso, tracce di silicati, tracce di ossalato di calcio, abbiamo individuato alcuni ceppi batterici "competenti" della nostra collezione, in grado di rimuovere selettivamente questi depositi, senza influenzare con la loro azione la materia originale, il marmo in questo caso. I ceppi scelti non erano cioè in grado né di precipitare né di solubilizzare i carbonati di calcio. Dopo aver testato undici diversi ceppi batterici su piccoli tasselli di prova, abbiamo scelto i tre "migliori" per procedere alla biopulitura del sarcofago. Impacchi di cellule dei ceppi *Serratia ficaria* SH7, *Pseudomonas stutzeri* CONC11 e *Rhodococcus sp* Z-CONT sono stati applicati nei diversi punti del sarcofago, immobilizzati in Laponite o Vanzan, supportanti inerti, che mantengono la giusta umidità per i batteri, conferiscono una giusta consistenza all'impacco, permettono di applicarlo e di rimuoverlo facilmente, senza lasciare residui, né del supportante né delle cellule batteriche. Abbiamo applicato i batteri un po' "affamati", per favorire il loro "appetito" verso i substrati organici da rimuovere e rendere più efficace il trattamento di bio-pulitura. Due giorni per impacchettare il sarcofago e due notti di azione degli impacchi batterici hanno permesso di rimuovere i depositi che alteravano fortemente il sarcofago. Al buon esito delle applicazioni hanno contribuito una miscela di scienza, piccoli trucchi, esperienza, "know-how" da parte nostra; di conoscenza, esperienza, tecnica raffinata e sensibilità artistica da parte delle curatrici del progetto di restauro. Un posto d'onore merita tuttavia la reciproca fiducia, senza la quale non si potrebbe realizzare la *"fusione di restauro, studio, analisi, conoscenza, esperienza, metodo e scienza per restituire l'armonia della bellezza alle sculture di Michelangelo"*.

Gruppo di ricerca SSPT-PROTER-OEM:

Chiara Alisi, Flavia Tasso, Giada Migliore, Patrizia Paganin e Anna Rosa Sprocati