

Collezioni paleontologiche storiche: materiali di restauro e problematiche di conservazione

Laura Colli

Dipartimento di Chimica Organica "Ugo Schiff", Università degli Studi di Firenze, Via della Lastruccia, 13. I-50019 Sesto Fiorentino (FI).
E-mail: lauracolli@tin.it

Sandra Cencetti

Polo Scientifico e Tecnologico, Università degli Studi di Firenze, Via della Lastruccia, 13. I-50019 Sesto Fiorentino (FI).
E-mail: sandra.cencetti@unifi.it

Antonella Salvini

Dipartimento di Chimica Organica "Ugo Schiff", Università degli Studi di Firenze, Via della Lastruccia, 13. I-50019 Sesto Fiorentino (FI).
E-mail: antonella.salvini@unifi.it

Elena Pecchioni

Dipartimento di Scienza della Terra, Università degli Studi di Firenze, Via La Pira, 4. I-50121. E-mail: elena.pecchioni@unifi.it

RIASSUNTO

I fossili appartenenti a collezioni antiche e storiche spesso hanno subito interventi di conservazione nel corso dei secoli. Di questi interventi non è stata quasi mai lasciata alcuna documentazione nei musei e anche oggi, per il materiale paleontologico, non ci sono protocolli operativi di conservazione. In questo lavoro abbiamo analizzato da un punto di vista chimico e mineralogico alcuni materiali di restauro storici presenti sulla Collezione Fucini del Museo di Storia Naturale di Firenze. E' questo il primo passo verso la catalogazione di tali prodotti per una standardizzazione degli interventi conservativi su fossili.

Parole chiave:

restauro paleontologico, conservazione, collezioni storiche, fossili, Fucini.

ABSTRACT

Ancient paleontological collections: restoration materials and conservation issues.

Fossils belonging to ancient and historical collections may have been restored during the centuries. There seems to be remarkably little documentation on these interventions in the museums, because no operative conservation protocols for fossils exist until now. In this work we have analysed from a chemical and mineralogical point of view some historical restore materials from the Fucini Collection at the Natural History Museum in Florence. This is the first step towards a catalogation of these products for a standardization of fossil restoration.

Key words:

palaeontological restoration, conservation, historical collections, fossilis, Fucini.

INTRODUZIONE E SCOPO DELLA RICERCA

Nei fossili conservati in museo si nota frequentemente la presenza di materiali derivanti da interventi di restauro. Talvolta i reperti, divisi in più frammenti, sono stati ricomposti e integrati nelle parti mancanti, in altri casi l'intera superficie è stata trattata con un protettivo, oppure sono visibili stuccature in prossimità dei giunti (fig. 1a,b).

Interventi conservativi di questo tipo erano eseguiti, per ragioni pratiche o estetiche, anche nei secoli

passati e sono visibili oggi nei fossili delle collezioni storiche.

Fin dall'antichità infatti il materiale paleontologico, spesso dotato di un particolare fascino connesso talvolta a resti di animali estinti, ha attratto l'attenzione dell'uomo che per questo motivo lo ha prelevato dall'ambiente naturale e conservato (Cipriani, 2006). Esempari fossili erano presenti nei "Mirabilia" medievali, nelle "Wunderkammer" (le camere delle meraviglie) e negli "studioli" dei signori illuminati del Rinascimento (Azzaroli et al., 1976).

In molti musei quindi vi sono raccolte paleontologi-

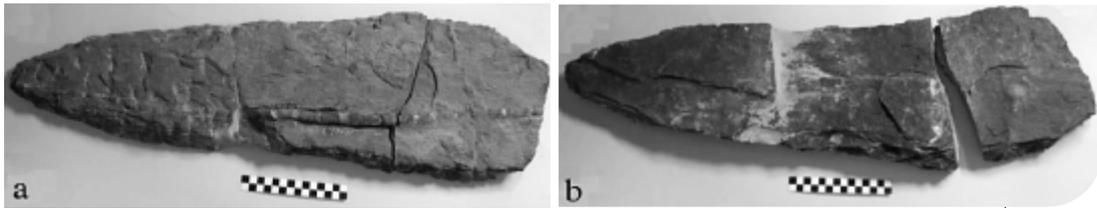


Fig. 1. Visione frontale (a) e retro (b) di una traccia indeterminata conservata al Museo di Storia Naturale di Firenze: esempio di restauro storico su fossili con prodotto inorganico di colorazione grigia a imitazione del reperto.

che antiche, in cui gli interventi di restauro, benché evidenti, non sono mai stati documentati né analizzati in relazione alla conservazione dei reperti.

In generale negli interventi conservativi su fossili si distinguono due momenti: la "preparazione" e il "restauro". Con il termine preparazione si intende quell'insieme di operazioni che il fossile subisce dal momento del suo rinvenimento sino all'esposizione in museo. Tali operazioni, effettuate manualmente con l'ausilio di strumenti meccanici o prodotti chimici, vertono a liberare il reperto (in tutto o in parte) dalla matrice rocciosa che lo ingloba e contemporaneamente ad assicurarne la stabilità ai fini della sua conservazione ed esposizione museale (Cencetti, 2006).

Con il termine restauro invece si intende, anche in campo paleontologico, un intervento successivo alla musealizzazione del reperto e che mira a ricreare le condizioni di conservazione fisico/chimiche e di stabilità strutturale e meccanica che il pezzo aveva al momento del suo primo ingresso in museo.

Soprattutto in passato, e in alcuni casi ancora oggi, gli interventi di preparazione e restauro su fossili non erano registrati scientificamente e non è frequente trovare nei musei, in ambito paleontologico, la figura europea del "conservator scientist" che, oltre a conoscere il "materiale" su cui opera, cioè i reperti paleontologici, abbia anche una formazione scientifica mirata, a cavallo tra scienza pura e restauro (Horie, 1990; Howard, 1994; Howie, 1979).

Inoltre, mentre per alcuni materiali, come il lapideo, vi sono delle procedure di conservazione e restauro

sufficientemente standardizzate (ad esempio le normative UNI e le Raccomandazioni NorMaL) per i fossili non esiste alcun protocollo operativo specifico; infatti le linee guida attualmente esistenti sono abbastanza generiche ed episodiche e riguardano prevalentemente la preparazione, e non la conservazione e il restauro del reperto (Kummel & Raup, 1965; Leggi & May, 1994). Dal momento della sua musealizzazione il reperto paleontologico è per così dire lasciato a se stesso.

Per queste ragioni il presente studio si propone di analizzare i materiali di restauro storici impiegati su una specifica collezione paleontologica, per avviare una catalogazione degli interventi e dei prodotti adoperati oggi e in passato, ai fini di una standardizzazione dei materiali e delle procedure e della compilazione di protocolli operativi per la conservazione scientifica di questo tipo di reperti.

LA COLLEZIONE FUCINI O "PROBLEMATICA VERRUCANA": I REPERTI

Per la storia dei musei fiorentini ha una importanza cruciale la Wunderkammer di Lorenzo il Magnifico perché da essa presero origine, nel loro nucleo più antico e storico, i due più importanti musei cittadini, gli Uffizi e la Galleria Palatina, e anche il Museo di Storia Naturale (Azzaroli et al., 1976; Cipriani, 2006). Nella sezione di Geologia e Paleontologia del Museo di Storia Naturale di Firenze l'assegnazione di una tesi per il corso di Laurea in Tecnologie per la

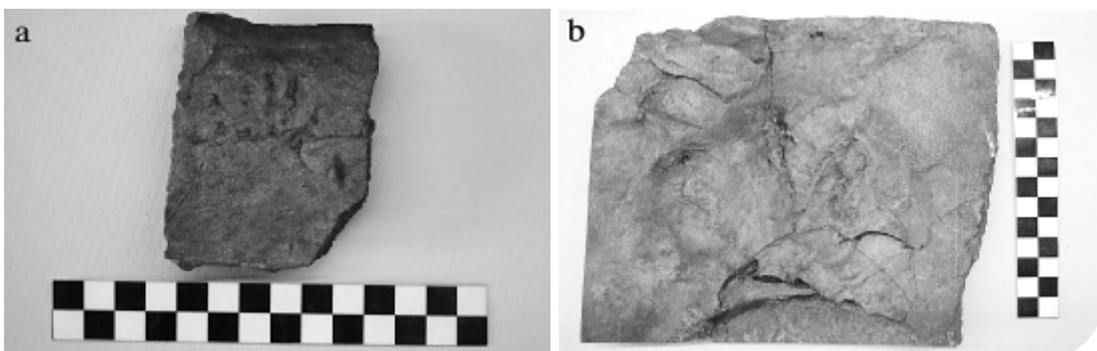


Fig. 2. Orme di tetrapodi della Collezione Fucini. a) Reperto IGF 5152 *Thecodontiehnus verrucae* impronta della mano. b) 5149 *Thecodontiehnus fucinii* v. *buene* impronta della mano, positiva e negativa.

Conservazione e Restauro dei Beni Culturali è stata l'occasione per indagare su una serie di interventi storici di restauro effettuati su una collezione antica. La raccolta è denominata Collezione Fucini o "Problematica Verrucana" ed è costituita da un insieme di orme di tetrapodi e alghe fossili rintracciate dal Prof. Alberto Fucini, paleontologo e professore all'Università di Firenze, nei primi decenni del Novecento sui Monti Pisani (Fucini, 1936; von Huene, 1941; Mazzini, 1982).

Non sempre è possibile identificare l'organismo che ha prodotto una determinata impronta, ma quando lo è le tracce divengono particolarmente importanti, perché risultano in grado di fornire una pluralità di informazioni: consentono di evidenziare le associazioni faunistiche in base alle quali può essere ricostruito l'habitat e il clima; permettono di studiare le caratteristiche comportamentali degli animali che le hanno prodotte (ad esempio se erano soliti correre, camminare o accovacciarsi), di ricavare notizie paleozoologiche, e anche, in alcuni casi, di calcolare il peso dell'animale e dedurre le dimensioni (fig. 2a, b) (Simpson, 1986).

In questo caso le orme, la cui attribuzione non è ancora stata completata, appartengono principalmente a piccoli dinosauri: Reptilia (*Cryptobranchichnus infericolor*, *Rhyncocephalichnus pisanus*, *Rhyncocephalichnus etruscus*, *Chirotherium angustum*, *Procolophonipus italicus*, *Procolophonipus*, *Coelurosaurichnus toscanus*) mentre le impronte vegetali sono principalmente del tipo *Sewardiella* e *Gothaniella* (fig. 3). Sono presenti inoltre tracce di moto ondoso, di cristalli e di pioggia (Fucini, 1936; Tongiorgi, 1980; von Huene, 1940 a,b).

I reperti provengono per la maggior parte dalla zona del Monte Passatoio, della Piavola e di S.Allago, e appartengono ai livelli geologici degli "Scisti verdi" e delle "Quarziti viola zonate". Entrambi questi livelli risalgono al Triassico (Carnico inferiore e Carnico superiore) e fanno parte della formazione delle Quarziti del Monte Serra (Bianucci et al., 2006; Trevisan, 1955).

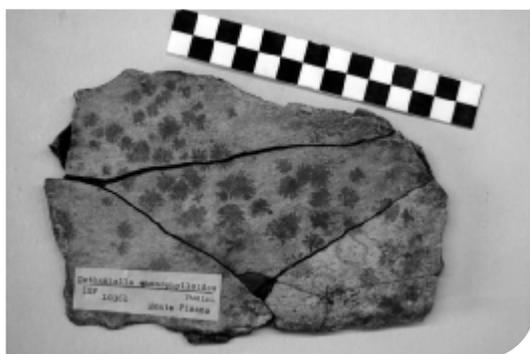


Fig. 3. Impronte vegetali della Collezione Fucini: reperto ICG 10361 *Gothaniella sphenophylloides* Fucini, impronta.



Fig. 4. Tavole VII (a) e XII (b) della "Problematica verrucana. Tavole Iconografiche delle vestigia vegetali, animali, fisiche e meccaniche del Wealdiano dei Monti Pisani," Vol. I (Fucini A., 1936).

Il Prof. Fucini oltre a rintracciare i reperti paleontologici direttamente sul campo, studiò e classificò gli esemplari documentando le sue ricerche nei due volumi della "Problematica Verrucana. Tavole Iconografiche delle vestigia vegetali, animali, fisiche e meccaniche del Wealdiano dei Monti Pisani" (fig. 4) (Fucini, 1936, von Huene, 1940 a,b).

La collezione Fucini è quindi una raccolta storica che ha una sua organicità e su di essa sono presenti numerosi interventi di restauro, finalizzati alla conservazione e all'esposizione dei reperti (fig. 5).



Fig. 5. Le vetrine della Sala Invertebrati e Piante della sezione di Geologia e Paleontologia del Museo di Storia Naturale di Firenze.

PRODOTTI DI RESTAURO DELLE COLLEZIONI STORICHE

I vecchi interventi conservativi venivano eseguiti utilizzando i prodotti e le conoscenze al tempo disponibili, per questo motivo spesso in collezioni diverse sono riconoscibili interventi che presentano delle similitudini (Cecchini et al., 1995; Singer, 1965; Vlad Borrelli, 2003). L'indagine svolta su questa collezione quindi potrà fornire informazioni utili anche in altri contesti.

Tale studio è motivato da alcuni presupposti pratici e attuali che coinvolgono i restauratori, la loro formazione e la loro attività. Sovrapposizioni e interazioni di materiali di vecchi restauri con i materiali originali costituiscono una realtà con la quale i tecnici e i conservatori si misurano quotidianamente e frequentemente capita di intervenire su pezzi restaurati in precedenza senza che sia nota la composizione dei prodotti già applicati (fig. 6).

Inoltre al di là del lato strettamente tecnico, individuare la composizione dei prodotti adoperati nei vecchi restauri risponde a diverse funzionalità. Per la storia delle collezioni, ad esempio, materiali di restauro diversi suggeriscono acquisizioni distanti nel tempo o nello spazio. Inoltre poiché i prodotti impiegati storicamente nel restauro di fossili erano probabilmente mutuati dal campo archeologico, è interessante, per la storia del restauro intesa come disciplina, evidenziare come e quando siano stati applicati in campo paleontologico, nonché osservare l'evoluzione degli interventi e delle ricette. Infine l'analisi dei vecchi restauri permettendo il confronto e la catalogazione dei vari prodotti storici, identificati a seconda della loro composizione e funzione (ad esempio stucchi, malte, colle etc...), consentirà di creare un campionario ad uso dei musei di materiali impiegati storicamente con queste finalità.

Ciò è importante in ambito conservativo anche perché i materiali antichi o tradizionali possono in alcu-



Fig. 6. Sul reperto IGF 10352 *Gathaniella*

sphenophylloides fucinii è visibile la presenza di un protettivo dovuto a un precedente intervento conservativo.



Fig. 7. Reperto IGF 5152 *Thecodontiebus*

verrucae impronta della mano, con stucco riempitivo organico più aggregato a granulometria fine.

ni casi risultare più adatti di quelli moderni alla conservazione dei fossili (Fieni, 2002; Turco, 1985). Ad esempio, per riassemblare pezzi di grandi dimensioni, si utilizzano oggi generalmente resine epossidiche, che presentano i ben noti problemi di irreversibilità (Child, 1994; Hooper-Greenhill, 2005). Su alcuni pezzi storici si osservano invece stucchi di gesso-colla pigmentati in modo mimetico che sembrano aver superato ottimamente la prova del tempo. Tali materiali oltre a risultare esteticamente gradevoli, sono reversibili o parzialmente reversibili, stabili, completamente atossici e presentano una affinità chimica col substrato superiore a quella di una resina di sintesi.

Analogamente i protettivi organici di sintesi sono variamente soggetti a problematiche relative alla loro applicabilità: irreversibilità, ingiallimento (resine acriliche) o effetto innaturale (resine siliconiche). L'utilizzo di prodotti naturali potrebbe quindi essere opportunamente valutato soprattutto in un campo come quello della conservazione in cui il materiale applicato funziona spesso come superficie di sacrificio e non deve quindi rispondere a caratteristiche tecniche elevate sul piano della resistenza, quanto su quello della compatibilità, stabilità e reversibilità del prodotto.

STUDIO DEI MATERIALI DI RESTAURO DELLA COLLEZIONE FUCINI

I più di mille pezzi della Collezione Fucini presentano numerosi interventi di restauro, riconducibili a diverse classi di materiali rispondenti a differenti finalità.

Ci sono diversi prodotti impiegati come collanti. In particolare se il reperto è una lastra sottile (pochi millimetri di spessore) ed è leggero (< 0,1 Kg) spesso è utilizzato un particolare prodotto (prodotto A) che si presenta come un impasto colloso, senza alcun aggregato.

Se invece l'intervento è effettuato su di un reperto di

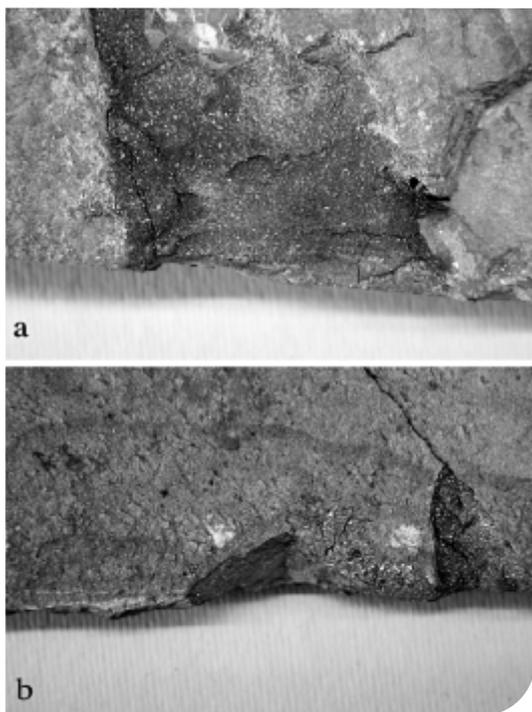


Fig. 8. Particolare del reperto IGF 5149 (a)

Thecodontiebnus fucinii v. *buene* impronta della mano, positiva e negativa, e del reperto 5195 (b) *Rhincocephalichnus* impronta della mano e del piede, con materiali riempitivi inorganici, rispettivamente grigio e rosso.

dimensioni e peso maggiore (spessore fino a 5 mm circa, peso di 0,2-0,3 Kg) il collante viene utilizzato insieme a un aggregato (prodotti B,C), per aumentarne la pastosità, il grado di riempimento e la funzione di sostegno. Lo stesso impasto coloso quindi si ritrova in due varianti con aggregato di diversa granulometria ed è impiegato anche per colmare cavità in reperti particolarmente sottili e fragili o per realizzare una base di sostegno nella parte inferiore dei pezzi ai fini dell'esposizione museale (fig. 7).

Per reperti di dimensioni maggiori (spessore fino a 20 mm) e peso più consistente (1-10 kg) il medesimo tipo di intervento (stuccature, adesioni, riempimento di lacune e discontinuità) è effettuato con materiali di aspetto e natura diversi (prodotti K,L,M,N). Si tratta in questo caso di riempitivi inorganici, realizzati tutti con aggregato a granulometria molto fine e con pigmenti vari. Questo tipo di riempitivo garantisce una più alta resistenza meccanica, necessaria per esemplari di peso e dimensioni maggiori. Le differenti pigmentazioni e la granulometria sottile invece rispondono a finalità estetiche e di mimetismo; cioè il prodotto di restauro è realizzato in vari colori a seconda del colore originario del reperto su cui è applicato (fig. 8a,b).

E' presente inoltre un altro materiale inorganico, con aggregato a granulometria maggiore e che differisce anche macroscopicamente dai precedenti (prodotto O). Ha una funzione conservativa diversa, infatti è

impiegato per realizzare una base di sostegno sulla parte inferiore di alcuni reperti di dimensioni e peso consistenti (fig. 9).

Al contrario, per creare dei cuscinetti di appoggio sul retro di reperti più leggeri (< 1 Kg), per migliorarne l'inclinazione nell'esposizione museale o nelle riprese fotografiche, sono adoperate delle paste morbide e gommose (prodotti E, F), di due diverse colorazioni, che solo in rari casi (3 casi su più di mille pezzi) sono impiegate anche per stuccature o come riempitivi a vista.

Su altri elementi è utilizzato, come collante e riempitivo, indipendentemente dalle dimensioni del reperto, un prodotto che si presenta macroscopicamente sotto forma di una pasta dura e fragile, in due varianti di colore (grigio-azzurro e verde) e che viene adoperata anche per realizzare calchi (prodotti G, H) (fig. 10a,b).

Infine su moltissimi reperti è presente una pittura di colore nero (prodotto I), probabilmente applicata dallo stesso Fucini per migliorare la resa fotografica (fig. 11a,b).

Lo studio dei prodotti storici di restauro è stato indirizzato su due percorsi complementari: i materiali sono stati analizzati con metodi chimici e in alcuni casi petrografici e mineralogici; parallelamente sono state considerate le informazioni derivate direttamente dalle fonti circa la composizione, la preparazione, le proprietà e le modalità d'uso dei materiali di restauro del periodo storico in questione. I due aspetti sono stati organizzati in modo da consentire il collegamento e la correlazione tra i risultati delle analisi e le informazioni storiche e merceologiche (Arcolao, 1998; Cagnana, 2000; Cecchini et al., 1995; Turco, 1985; Cennini, 2004).

Tutti i prodotti sono stati analizzati mediante Spettroscopia FT-IR, in alcuni casi, a causa della complessità della miscela analizzata, sono state effettuate separazioni per estrazione con solventi organici e sono stati registrati spettri FT-IR sia delle porzioni solubili che dei residui insolubili.

Le frazioni solubili sono state analizzate anche me-



Fig. 9. Reperto IGF 348T traccia indeterminata

con materiale riempitivo inorganico con funzioni di sostegno.

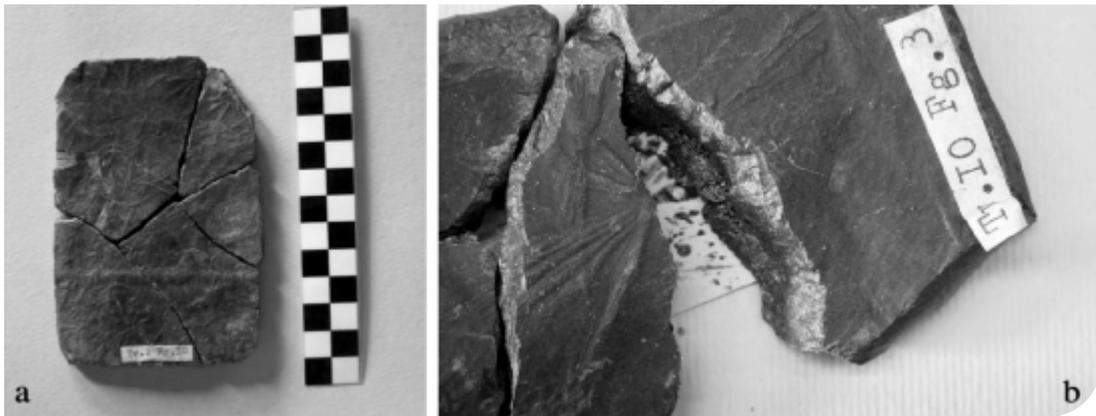


Fig. 10. Reperto IGF 10273 (a) *Sewardiella verrucana fucinii*, forma *astrariformis* impronta e modello in zolfo, e particolare di IGF 10302 (b) *Sewardiella verrucana fucinii* modello in zolfo.

dante spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare. Per alcune classi di materiali sono state effettuate analisi mineralogiche per diffrazione a raggi X (XRD) e osservazioni in sezione sottile petrografia al microscopio polarizzatore (OM).

I risultati (in fase di stesura) hanno consentito di individuare la composizione o "ricetta" per venti diversi prodotti, riconducibili nel loro insieme a un collante, quattro diversi tipi di stucchi, una malta e una pittura.

Il collante (prodotto A), che viene impiegato da solo o con aggregato, è a base di amido.

Il riempitivo per reperti di medie dimensioni (spessore fino a 5 mm circa, peso di 0,2-0,3 Kg) è uno stucco a legante organico (prodotto B e C), in cui il legante polisaccaride è stato miscelato con sabbia di diversa granulometria a seconda delle differenti finalità conservative: aggregato a granulometria maggiore per pezzi più grandi o per creare stuccature, a granulometria minore per pezzi più piccoli e quando utilizzato come cuscinetto di supporto.

Anche i prodotti E ed F sono stucchi a legante organico, in questo caso il legante è costituito principalmente da sostanze terpeniche.

Lo stucco a legante organico è un prodotto "raro" in

ambito classico di restauro, non ci sono dati relativi alla frequenza di applicazione in ambito paleontologico.

I prodotti impiegati per i reperti più pesanti sono degli stucchi e malte inorganici: uno stucco classico a gesso-colla (prodotto K, L e M) e uno stucco di gesso e calce (prodotto N). Dalla osservazione delle sezioni sottili petrografiche si evidenzia inoltre la presenza di diversi ossidi responsabili della differente pigmentazione dei prodotti.

Il prodotto di sostegno inorganico (prodotto O) è una malta cementizia.

Infine sono stati individuati particolari stucchi per calchi, usati anche per ricreare l'adesione su pezzi di medie dimensioni, realizzati con una miscela inedita il cui componente principale è lo zolfo (prodotto G e H).

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti hanno consentito di fornire informazioni dettagliate sui prodotti utilizzati nel restauro di questa specifica collezione storica. Si è cercato in questo modo di iniziare a colmare la lacuna dovuta all'assenza di informazioni sui prodotti e metodi di restauro per le collezioni paleontologiche storiche (Horie, 1990; Kummel & Raup, 1965).

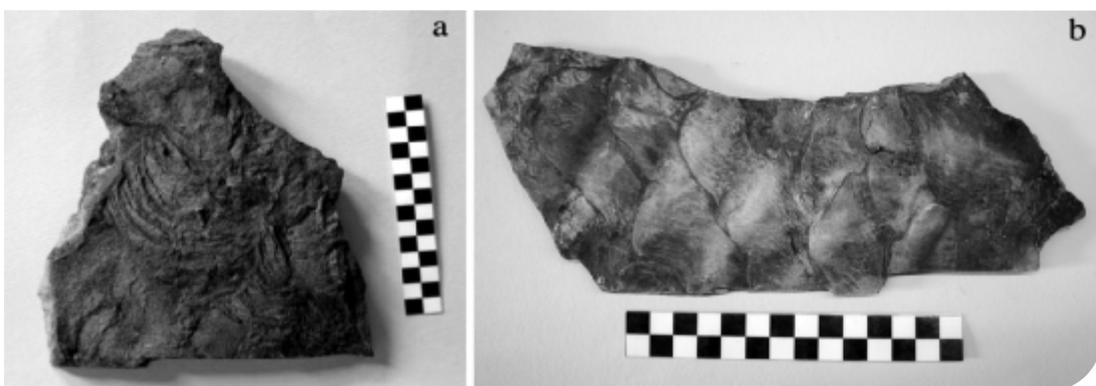


Fig. 11. Reperto IGF 10463 (a) *Spirophyton verrucanum fucinii* e IGF 748T (b) traccia indeterminata con pittura sulla superficie.

L'estensione di questo tipo di indagine ad altre classi di composti usati sui fossili consentirà di ottenere un quadro più completo delle tecniche di intervento utilizzate in passato su questo tipo di materiale. Inoltre, la conoscenza dei prodotti e delle tecniche, valutata anche in relazione allo stato attuale di conservazione, potrà condurre alla formulazione di protocolli operativi per la conservazione del materiale paleontologico.

Il materiale paleontologico quindi si configura come una nuova frontiera per la scienza della conservazione. Si tratta di un'operazione oltre che utile necessaria perché anche i reperti paleontologici come tutti i beni culturali (d.l. 22 gen. 2004 n. 42, art. 10) appartengono alla collettività e nostro compito è conservarli e garantirne la trasmissibilità (D'Amico, 2004).

BIBLIOGRAFIA

ARCOLAO C., 1998. *Le malte con gesso e/o calce e polvere di marmo per intonaci e stucchi. Le ricette del restauro*. Marsilio, Venezia, pp. 47-59.

AZZAROLI L., BERZI A., BRANDINELLI P., CIRUZZI S., GRAZIOSI P., GUERRIERI F., MAZZINI M., RUFFO S., TELLA R., ZANGHERI L., 1976. In: Gurrieri F., Zangheri L. (eds), *I musei scientifici a Firenze. Problemi di restauro e ricomposizione museale*. Uniedit, Biblioteca di Architettura.

BIANUCCI G., TONGIORGI M., SORBINI C., NOCCHI C., 2006. *Ritorno al passato, un viaggio di 500 milioni di anni sui Monti Pisani*. Università di Pisa, Museo di storia Naturale e del Territorio. Edizioni Plus, Pisa University Press, Pisa.

CAGNANA A., 2000. *I leganti, gli intonaci, gli stucchi*. In: *Archeologia dei materiali da costruzione*. Edizioni S.A.P. srl, Mantova.

CECCHINI G., GIORDANO G., MILANI D., 1995. *Materiali tradizionali per il restauro dei dipinti. Preparazione e applicazione secondo il manuale di Giovanni Secco Suardo*. Associazione Giovanni Secco Suardo, Lurano (Bg).

CENCETTI S., 2006. *Conservazione e restauro di fossili. Appunti di Museologia Naturalistica*. Firenze University Press.

CENNINI C., 2004. In: Frezzato F. (ed.), *Il libro dell'arte*. Neri Pozza Editore, Vicenza.

CHILD R.E., 1994. *Conservation of Geological Collections*. Authors and Archetype Publications, Ltd., London.

CIPRIANI C., 2006. *Appunti di Museologia Naturalistica*. Firenze University Press.

D'AMICO C., 2004. *Una riflessione sulle scienze per i Beni Culturali. Archeometria e conservazione*. Atti Accademia Roveretana degli Agiati, a.254, ser. VIII, vol. IV, B.

DOC. UNI-NORMAL 10924 Beni Culturali. *Malte più elementi costruttivi e decorativi. Classificazione e terminologia*.

DOC. UNI-NORMAL 10924 Beni Culturali. *Descrizione petrografica di una malta*.

DOC. UNI-NORMAL 11176. *Malte storiche da restauro. Metodi di prova per la caratterizzazione chimica di una malta (unedit)*.

DOC. UNI-NORMAL 20/85 Beni Culturali. *Interventi conservativi, progettazione, esecuzione e valutazione preventiva*.

FIENI L., 2002. *Tecniche di realizzazione dello stucco in Lombardia: alcuni esempi di età moderna. Le ricette del restauro*, Edizioni all'Insegna del Giglio.

FUCINI A., 1936. *Problematica verrucana. Tavole Iconografiche delle vestigia vegetali, animali, fisiche e meccaniche del Wealdiano dei Monti Pisani*. Vol. I, II, Industrie Grafiche V. Lischi & figli, Pisa.

HOOPER-GREENHILL E., 2005. *I musei e la formazione del sapere. Le radici storiche, le pratiche del presente*. Il Saggiatore, Milano.

HORIE C.V., 1990. *Materials for conservation. Organic consolidants, adhesives and coatings*. Butterworths.

HOWARD H. JR., 1994. *Handbook of Paleo-Preparation Techniques (revised by Russell McCarty)*. Florida Paleontological Society, Gainesville, Florida.

HOWIE F.M.P., 1979. *Museum climatology and the conservation of paleontological material*. The Paleontological Association, London.

KUMMEL B., RAUP D. M., 1965. *Handbook of Paleontological Techniques*. W.H. Freeman and Company, San Francisco and London.

LEGGI P., MAY P., 1994. *Vertebrate paleontological techniques*. Volume 1, Cambridge University Press.

MAZZINI M., 1982. *Guida del museo di Geologia e Paleontologia*. Università di Firenze. Ed. Landi, S. Giovanni V.no.

SIMPSON G.G., 1986. *I fossili e la storia della vita*. Zanichelli Editore, Bologna.

SINGER C., HOLMYARD E.J., HALL A.R., 1961-1965. *Storia della tecnologia*. Boringhieri, Torino.

TONGIORGI M., 1980. *Orme di tetrapodi dei Monti Pisani. I vertebrati fossili italiani*. Catalogo della Mostra, Verona.

TREVISAN L., 1955. *Il Trias della Toscana e il problema del Verrucano triassico*. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Serie A*, 62(1).

TURCO T., 1985. *Il gesso. Lavorazione, trasformazione, impieghi*. Hoepli, Milano.

VLAD BORRELLI L., 2003. *Restauro archeologico. Storia e materiali*. Viella, Roma.

VON HUENE F., 1940a. *Das Alter des Verrucano auf Grundzhal reicher Reptilfahrten*. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 32(2): 184-185.

VON HUENE F., 1940b. *Saurierfahrten aus dem Verrucano des Monte Pisano*. *Zentralblatt fr Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*, 11: 349-352.

VON HUENE F., 1941. *Die Tertapoden-fahrten im Toskanischen Verrucano und ihre Bedeutung*. *Zentralblatt fr Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*, 86: 1-34.