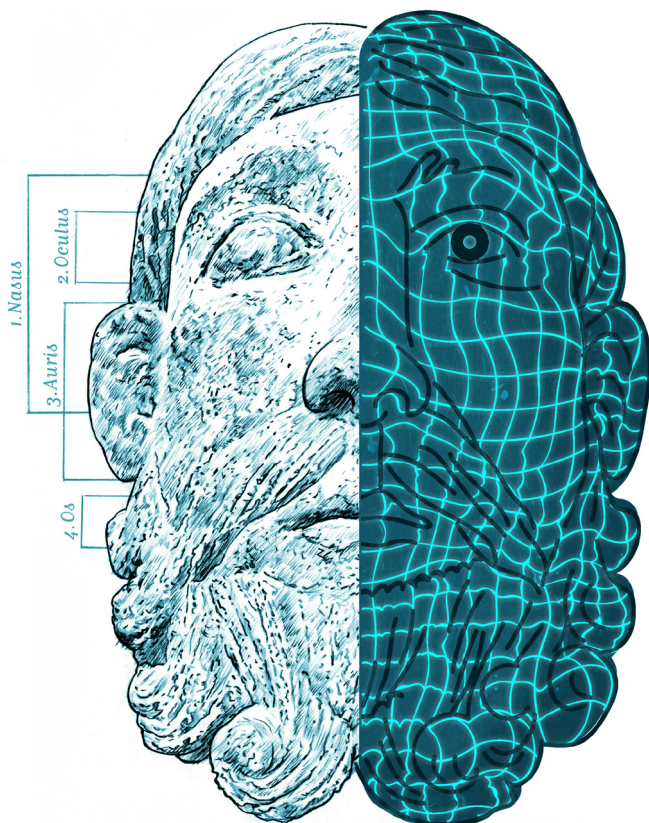


XVI REUNIÓ TÈCNICA

CONSERVACIÓ - RESTAURACIÓ

DOCUMENTAR
EN LA CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ
MÈTODES I NOVES TECNOLOGIES

I CONGRÉS VIRTUAL
3, 5, 10 i 12 DE NOVEMBRE DE 2020



ORGANITZA:



Primera edició: novembre de 2020

© 2020, *Conservadors-Restauradors Associats de Catalunya (CRAC)*

Passatge dels Escudellers, 5, baixos. 08002 Barcelona

La responsabilitat de les afirmacions fetes en les comunicacions correspon exclusivament als seus autors. L'opinió expressada per aquests no coincideix necessàriament amb la de CRAC.

Tots els drets reservats. Cap part d'aquesta publicació no es pot reproduir, transmetre ni emmagatzemar de cap manera ni per cap mitjà sense l'autorització escrita dels titulars del copyright.

Comitè científic: Anna Bertral, Juan Luis Campoy, Toni Escudero, Laura Fuster, Esther Gual, Paloma Gueilburt, David Iglesias, Néstor Marqués, José Manuel Pereira i Trinitat Pradell.

Membres del Comitè Organitzador: Ruth Bagan Pérez, Lúdia Balust Claverol, Àlex Castro Julián, Kusi Colonna-Preti, Laia Duran Vila, Anna Ferran Roig, Marta Gabernet Solé, Olga Íñigo Fernández, Núria Jutglar Alvaro, Nieves Marí Ribas, Maria Teresa Sala Pietx, Natàlia Sánchez Carretero.

Revisió i coordinació: Kusi Colonna-Preti, Natàlia Sánchez

Edició: Conservadors-Restauradors Associats de Catalunya (CRAC)

Maquetació i impressió: Ramon Ruiz Bruy

Imprès a Catalunya (Espanya)

ISBN: 978-84-09-24772-1

El paper emprat per a l'edició d'aquest llibre compleix la norma FSC de gestió responsable dels boscos tenint en compte, a més de la gestió de la fusta, l'ús social i econòmic d'aquests.

El *focus stacking* com a eina d'avaluació i documentació de tractaments de neteja de béns culturals

MARTA PÉREZ-AZCÁRATE

Conservadora-restauradora. GROF SL - Museu de Ciències Naturals de Barcelona

marta.perez.cr@gmail.com

SERGI GAGO

Biòleg. Tècnic de col·leccions. Myrmex SL - Museu de Ciències Naturals de Barcelona

sgagoc@gmail.com

EULÀLIA GARCIA-FRANQUESA

Biòloga. Cap de col·leccions del Museu de Ciències Naturals de Barcelona

egarciafr@bcn.cat

RESUM

S'examina si el *focus stacking*, una tècnica de processament digital d'imatges, és adequat per a l'avaluació i la documentació de tractaments de neteja amb ultrasons. Les mostres seleccionades per a la neteja són fragments d'invertebrats marins que pertanyen a les col·leccions científiques del Museu de Ciències Naturals de Barcelona i cal obtenir-ne imatges macro per documentar-ne adequadament l'estat de conservació abans i després del tractament. Els resultats indiquen que el *focus stacking* és útil per a l'avaluació i la documentació gràfica

de la intervenció, ja que n'augmenta la precisió i alhora minimitza l'espai d'emmagatzematge necessari.

ABSTRACT

The study examines whether the digital image processing technique known as *focus stacking* is suitable for evaluating and documenting an ultrasonic cleaning treatment. The samples selected for cleaning are fragments of marine invertebrates that belong to scientific collections of the Museu de Ciències Naturals de Barcelona. To properly document the sample's condition before and after treatment, macro images are needed. The results indicate that focus stacking is a useful tool for evaluating and documenting the cleaning treatment by increasing the accuracy of the macro images and minimizing the storage space required for the digital files.

PARAULES CLAU: focus stacking, documentació, avaluació, fotografia, neteja

1. Introducció

Els tractaments de neteja dels béns culturals són especialment compromesos, ja que poden produir danys irreversibles en les peces; d'aquí la necessitat de fer proves prèvies per tal d'assegurar-ne l'efectivitat i la innocuïtat. Aquesta premissa esdevé fonamental per a les col·leccions científiques, en les quals determinades característiques formals són clau per identificar els espècimens. Així, algunes pèrdues aparentment poc significatives poden arribar a reduir o fins i tot anul·lar el valor científic dels exemplars.

La precisió en l'avaluació i la documentació dels tractaments de neteja d'aquest tipus de col·leccions és, doncs, fonamental. Cal tenir

en compte, però, que els danys poden ser inapreciables a ull nu, cosa que fa imprescindible l'ús de tècniques com la fotografia macro. La limitació més important d'aquesta mena de fotografia és l'escassa profunditat de camp de les imatges. Això es tradueix en una documentació molt restringida de les superfícies tractades, o en l'obligació de realitzar múltiples fotografies, fet que incrementa el nombre de documents que cal analitzar i desar.

El *focus stacking* (FS) és una tècnica de processament digital que consisteix a combinar múltiples fotografies macro d'un mateix objecte fetes des de diverses distàncies focals; el resultat que se n'obté és una imatge completament enfocada.

2. Objectius

Des de fa uns quinze anys, el departament de col·leccions del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) utilitza amb èxit l'FS per aconseguir una representació gràfica d'alguns dels exemplars més difícils de fotografiar amb precisió. Per això, des del Laboratori de Conservació Preventiva i Restauració del MCNB vam voler comprovar si l'FS podria ser útil també per avaluar i documentar tant les proves com els tractaments de neteja d'algunes intervencions.

3. Material i mètodes

Es van seleccionar vuit fragments d'esquelets d'invertebrats marins, ja que aquests espècimens presenten estructures superficials complexes de petites dimensions. Dos fragments pertanyen a lots molt abundants de la col·lecció antiga d'Invertebrats No Artròpodes i els altres sis són exemplars dissociats de la Col·lecció Salvador (Ibáñez *et al.*, 2019). Tots oferien una resistència mecànica mitjana-baixa i presentaven brutícia superficial i incrustada. Així doncs, es tractava de mostres que requerien una neteja d'una certa intensitat per poder

observar-ne algunes de les característiques formals, i que podien patir danys durant els tractaments a causa de la seva fragilitat, l'antiguitat, l'estat de conservació, etc.

Les mostres es van sotmetre a un tractament amb ultrasons, atès que aquesta tècnica de neteja pot ocasionar danys que precisen d'imatges macro per detectar-los i documentar-los (Caldararo, 2007; Rull *et al.*, 2016).

La neteja va consistir en la sonicació directa de totes les mostres durant 120 s dins d'una solució d'aigua destil·lada amb un 2 % de sabó neutre Derquim LM02, afegit per trencar la tensió superficial de l'aigua. El tractament es va fer amb un bany d'ultrasons Bandelin Sonorex Super RK 1028 (35 kHz; 230 V).

Es van prendre fotografies abans i després del tractament amb una càmera Canon 700D, un objectiu Canon EF 100 mm f/2.8 Macro USM i un flaix anular Canon MR-14EX. La càmera té instal·lat Magic Lantern, un complement de programari lliure que permet capturar imatges a diferents distàncies focals per obtenir l'FS.

Les imatges es van prendre en format RAW, a 1/125, f/5.6 i ISO 100. A cada sessió es fotografiava la carta de colors X-Rite ColorChecker Passport com a referència. Posteriorment, amb el programa Digital Photo Professional de Canon, es van calibrar els colors de totes les imatges RAW a partir de la fotografia de referència i es van desar en format TIF.

Finalment, les imatges TIF obtingudes es van processar mitjançant el programa Helicon Focus per tal d'obtenir una única imatge d'FS per cada mostra.

4. Resultats

Per aconseguir la imatge d'FS van caldre unes vint fotos macro de cada mostra, que en format TIF ocupaven aproximadament 50 MB

a una resolució de 5.184 x 3.456 píxels. La imatge resultant d'FS ocupava uns 20 MB a la mateixa resolució.

Observant les imatges, destaca la diferència entre les dues tècniques fotogràfiques: en totes les mostres tractades, l'FS aporta molta més informació de la superfície documentada que no pas una única imatge macro, ja que apareix uniformement enfocada (figura 1).

D'altra banda, es pot observar (figura 2) com l'FS també soluciona els problemes de nitidesa provocats per la difracció que genera l'ús

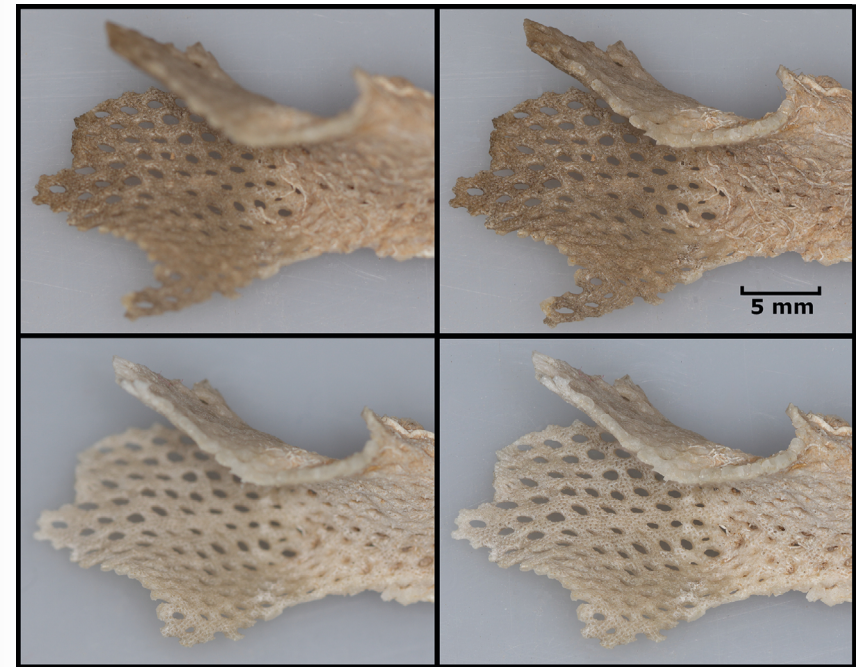


Figura 1. MZB 90-9741 (fragment). A l'esquerra, fotografies macro d'abans (a dalt) i de després (a sota) de la neteja. A la dreta, FS d'abans (a dalt) i de després (a sota) de la neteja. Sergi Gago, 2020.

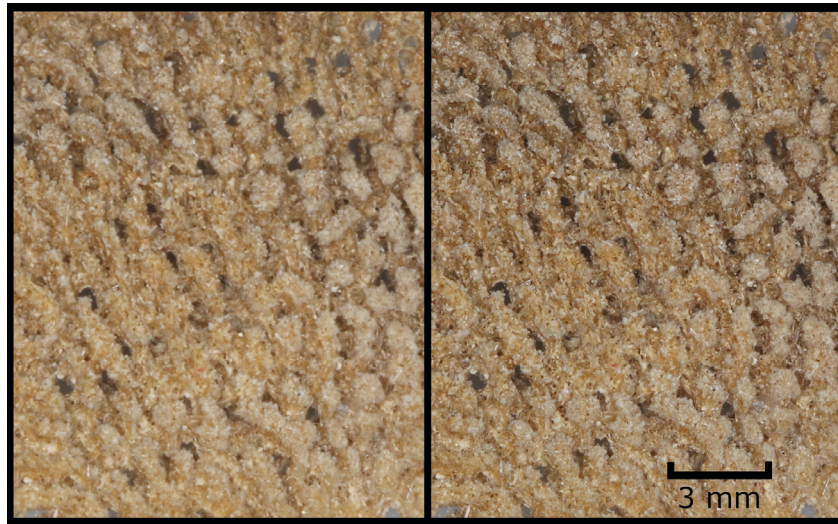


Figura 2. MZB 89-2708 (fragment). A l'esquerra, fotografia macro a f/16; a la dreta, FS. Sergi Gago, 2020.

d'obertures de diafragma petites per ampliar la profunditat de camp (Gago, 2016).

5. Conclusions

Els resultats d'aquestes proves mostren que el *focus stacking* pot ser una tècnica fotogràfica útil per documentar tractaments de neteja que requereixin documentació macro per dues raons:

- Ofereix un nivell de detall i una definició molt més alta que una fotografia macro, cosa que permet avaluar i documentar els tractaments amb més precisió.
- Una sola imatge pot documentar tot l'objecte. Això redueix l'espai d'emmagatzematge dels arxius digitals de la intervenció i simplifica la gestió documental.

D'altra banda, es tracta d'una tècnica relativament assequible: adquirir l'equip no comporta cap gran despesa econòmica i és força senzill d'utilitzar.

Per últim, caldria fer més proves similars a la descrita aquí per comprovar la viabilitat de l'FS a l'hora de documentar d'altres tractaments i processos de restauració.

Agraïments

Agraïm la col·laboració de Neus Ibáñez, Francesc Uribe, Glòria Masó i Berta Caballero, conservadores del MCNB, que han cedit mostres i temps de dedicació a les seves col·leccions per poder dur a terme aquest estudi.

Bibliografia

CALDARARO, Niccolo. «Effects of Cleaning and Regard for Cleaning Goals: Eleven Years Later». A: GREENE, Virginia [*et al.*] (comps.). *Proceedings of the Objects Specialty Group Session, 32nd Annual Meeting, Portland, Oregon, June 13, 2004*. Washington: The American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, vol. 11 (2007), p. 126-153.

GAGO, Sergi. *Guia de macrofotografia d'estudi* [Document intern]. Barcelona: Museu de Ciències Naturals de Barcelona, 2016.

IBÁÑEZ, Neus [*et al.*] (coords.). *El gabinete Salvador: Un tesoro científico recuperat*. Barcelona: Museu de Ciències Naturals de Barcelona, 2019. (Manuals del Museu, 2).

RULL, Marina [*et al.*]. «Scanning Electron Microscope (SEM) shows undesirable effects of ultrasonic cleaning on recent mollusc shells». *Journal of Palentological Techniques* (Lourinhã: Journal of Palentological Techniques), 18 (novembre 2016), p. 22-30.