



A les coves de Bamiyan hi ha les pintures a l'oli més antigues.

La radiació de sincrotró il·lumina els olis budistes

Les primeres pintures a l'oli no són les de Van Eyck sinó vuit segles més antigues. Decoren les coves de Bamiyan (Afganistan) que habitaven monjos budistes. S'ha sabut gràcies al sincrotró.

El quadre més car de la història és un oli del pintor americà Jackson Pollock, adquirit el 2 de novembre del 2006 pel financer mexicà David Martínez de les mans d'un magnat de Hollywood per la bestiesa de 140 milions de dòlars. Repassant les deu obres més ben pagades de la història de la pintura, hi trobem quadres de Klimt, Picasso, Van Gogh, Renoir, o Rubens. Totes, pintures a l'oli. Si bé és cert que

la relació qualitat preu en el món de l'art sembla sovint difícil d'escatir per als profans en la matèria, no hi ha dubte que la tècnica de la pintura a l'oli ha estat sempre present en les obres que han marcat època —no pas sempre les més cares. Des de *Las Meninas* de Velázquez, passant pels traços agressius i torturats de Van Gogh i el cubisme de Picasso, fins a l'expressionisme abstracte i prohibitiu de Pollock.

Sovint s'ha atribuït al pintor flamenc del segle XV Jan van Eyck la invenció de la tècnica de la pintura a l'oli, tot i que tres segles abans el monjo Teòfil ja menciona en el seu tractat *Sobre les diverses arts* un seguit d'instruccions de com emprar aquesta tècnica. El mèrit de Jan van Eyck va consistir més aviat a optimitzar la pintura a l'oli i a popularitzar-la com a tècnica habitual, primer pel nord d'Europa, després al nord d'Itàlia i, finalment, per tot el continent. No és del tot clar d'on va treure Teòfil la informació sobre l'oli i fins ara no hi havia cap notícia de pintures a l'oli anteriors a les primeres obres de Van Eyck. Utilitzant una tècnica molt particular, però, un equip de científics encapçalat per la japonesa Yoko Taniguchi ha trobat a la regió afganesa de Bamiyan pintures a l'oli que daten del segle VII.

De la primera radiografia a la radiació de sincrotró. La tècnica que ha permès d'estudiar les pintures de Bamiyan es basa en el descobriment fet pel físic alemany Wilhelm Roentgen el 8 de novembre de 1895. Roentgen

estudiava el comportament de gasos a molt baixa pressió sotmesos a corrents elèctrics quan va adonar-se que, sota certes condicions, tot i cobrir amb diversos materials el recipient que contenia el gas, una placa situada a més de dos metres de distància presentava fluorescència, és a dir, emetia llum. Sorprès, Roentgen va continuar investigant i va veure que encara que interposés paper, fusta o alumini entre el gas i la placa, la fluorescència no desapareixia. També va interposar-hi la seva mà i va sorprendre's encara més en veure sobre la placa la imatge corresponent als ossos dels seus dits. Gràcies al descobriment d'un tipus de radiació que va anomenar raigs X, perquè era desconeguda, Roentgen havia fet la primera radiografia.

Els raigs X es poden produir de diverses maneres, però una de les més interessants és la que va observar-se per primera vegada el 1947: accelerant circularment electrons —les partícules que formen l'embolcall dels àtoms. Aquesta tècnica es fonamenta en el fet que quan un feix d'electrons en moviment entra en una regió on hi ha un camp magnètic, és forçat a canviar de direcció i, durant el procés, els electrons emeten un tipus de radiació molt especial anomenada radiació de sincrotró. Es tracta d'una radiació que pot anar des de les microones, passant pels infraroigs, la llum visible i els raigs ultraviolats, fins als raigs X, que es caracteritza, entre més coses, pel fet de ser extremadament brillant. Actualment, la radiació de sincrotró és una de les menes de llum amb més utilitat en la investigació dels nivells microscòpics de la matèria. L'estudi de l'estructura de la matèria basat en l'observació de parts cada vegada més petites va fer un salt endavant amb la invenció del microscopi al segle XVII, fet que va permetre d'observar bacteris i cèl·lules per primera vegada. Però a principi del segle XX es va comprendre que per explorar l'interior de les cèl·lules i arribar a l'estructura fonamental de la matèria calia utilitzar una llum diferent de la llum visible amb què funcionaven els microscòpics òptics tradicionals. I aquesta és precisament l'aplicació principal de la radiació de sincrotró. Actualment hi ha al món unes cinquanta instal·lacions que produeixen aquest tipus de radiació, que s'utilitza, per exemple, per estudiar l'estructura de les proteïnes, les reaccions químiques

ultrarràpides, les propietats microscòpiques dels materials, o bé per millorar les aplicacions mèdiques dels raigs X.

Les pintures de Bamiyan. La regió de Bamiyan, situada al cor de l'Afganistan, va ser un enclavament important per als comerciants que seguïen la ruta de la seda, des de la Xina fins a Europa. Fou un dels llocs on la barreja de les tradicions persa, grega i budista va cristal·litzar en l'anomenat art grecobudista, el màxim exponent del qual eren les colossals estàtues de Buda de 55 i 37 metres d'altura, destruïdes el 2001 pel règim dels talibans. Entre els segles II i IX va haver-hi a la regió una població important de monjos budistes, que vivien a l'interior de coves. Alguns artistes que recorrien la ruta les havien decorades amb pintures que representaven criatures mítiques i budes asseguts amb les cames plegades, engalanats amb túniques vermelles. Gràcies a la radiació de sincrotró, s'ha pogut esbrinar que aquestes pintures daten del segle VII i que són pintades amb la mateixa tècnica que el flamenc Van Eyck va popularitzar a Europa vuit segles més tard.

Utilitzant l'ESRF (European Synchrotron Radiation Facility), científics de l'Institut Nacional de Recerca de Propietats Culturals de Tokyo, el Centre de Recerca i Restauració de Museus Francesos, l'Institut americà Getty de Conservació, en col·laboració amb científics de l'ESRF i restauradors d'art de París i

European Synchrotron Radiation Facility

La instal·lació productora de radiació de sincrotró més potent d'Europa és l'ESRF, situat a Grenoble. Compartit i finançat per 18 països, l'ESRF dona servei a milers de científics de tot el món cada any. Fent girar electrons a 350.000 revolucions per segon en un tub que fa 844 metres de circumferència, l'ESRF pot generar feixos de raigs X tan fins com un cabell i mil bilions de vegades més intensos que els produïts per les màquines dels hospitals.

Barcelona, han comprovat que dotze coves de les cinquanta de Bamiyan estudiades eren decorades amb pintures a l'oli, realitzades probablement a partir d'olis dessecats de nous i llavors de rosella.

L'estudi, publicat a *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, ha estat possible gràcies a les característiques tècniques de l'ESRF. La científica Marine Cotte explica que "les pintures són fetes a base d'una superposició de capes que poden arribar a ser molt fines. Els feixos micro-mètrics de llum procedents de l'ESRF han estat essencials per a analitzar cadascuna de les capes per separat".

Els resultats de l'estudi mostren una gran diversitat de pigments i aglutinants. El tipus de pigment més abundant és el blanc de plom, un pigment procedent d'un compost carbonat de plom, emprat antigament no sols en la pintura sinó també en la cosmètica. A banda de les capes de pintura basades en l'oli, els científics han identificat la presència de resines naturals, proteïnes —que poden indicar l'ús d'ous o d'adhesius fabricats a partir de l'ebullició prolongada de cartílags d'origen animal—, gomes i, en alguns casos, una mena de capa resinosa semblant al vernís. Malgrat l'exhaustivitat de l'estudi, encara hi ha molts dubtes sobre les pintures de les coves de Bamiyan, com ara si els diversos components eren tots escollits a l'hora de pintar o alguns provenen d'un procés de degradació dels components originals. Per respondre aquesta classe de preguntes caldrà una anàlisi més quantitativa de les dades obtingudes en què els científics ja treballen.

Respecte a l'antiguitat de les pintures i la importància de l'estudi, Yoko Taniguchi assenyala que "aquest és l'exemple més antic de pintures a l'oli a tot el món, tot i que sabem que els olis dessecats ja eren utilitzats pels romans i els egipcis, però només amb finalitats medicinals i cosmètiques". De tota manera, cal tenir en compte que encara hi ha molt pocs estudis com aquest de pintures de la zona central d'Àsia, una zona amb un gran patrimoni artístic que aquest treball i treballs posteriors poden ajudar a revelar i a valorar en la mesura justa. Si les pintures budistes arriben a superar els 140 milions de dòlars de l'oli de Pollock ja dependrà dels capricis del mercat.

Toni Pou