

LA DEGRADACIÓ DELS NITRATS I ACETATS ANTERIORS A 1950 ALS ARXIS FOTOGRAFICS DE CATALUNYA

Laia Foix

Institut d'Estudis Fotogràfics de Catalunya. Departament de documentació i investigació

A en Miquel Nauguet,
mestre i amic, *in memoriam*

L'objectiu principal d'aquest estudi és avançar en el coneixement de l'estat de conservació dels suports plàstics anteriors a 1950 per poder establir les polítiques de preservació més adequades. S'emmarca dins l'àmbit de la fotografia patrimonial custodiada en arxius fotogràfics a Catalunya (entenen el concepte d'arxiu en el sentit més ampli de la paraula, com a entitat que custodia un patrimoni documental, ja siguin arxius, biblioteques, museus, etc.). Aquesta comunicació resumeix els resultats obtinguts en l'estudi i recerca realitzats per l'autora com a projecte de finalització dels seus estudis de Grau en Informació i Documentació (Foix, 2012).

INTRODUCCIÓ

La fotografia neix el 1839. Durant anys es va utilitzar el vidre com a suport dels negatius fotogràfics. L'ús de plaques de vidre com a suport fotogràfic implicava un equipament gran, pesat i fràgil. A finals del segle XIX ja hi ha una investigació activa per trobar altres suports transparents que no siguin ni tan pesats ni fràgils. El 1889 surt al mercat el primer suport plàstic sobre nitrat de cel·lulosa, que ràpidament guanya mercat pels seus avantatges, i es redueix progressivament l'ús de plaques de vidre. El nitrat de cel·lulosa és inestable químicament. Quan degrada –fet inevitable degut a la seva composició– allibera òxid de nitrogen, que combinat amb la humitat

atmosfèrica, genera àcid nítric. Aquest procés esdevé autocatalític i perjudica els suports plàstics veïns que veuen accelerar el seu propi procés de degradació.

La inestabilitat d'aquest suport, i la perillositat que suposa quan degrada perquè es pot inflamar i provocar incendis, va fer que s'investigués sobre altres plàstics que el poguessin substituir. Aquesta investigació comença ja a finals del segle XIX, i se centra en el desenvolupament d'un acetat de cel·lulosa, però no s'aconsegueix un plàstic que iguali els avantatges d'ús del nitrat fins anys després. El 1934 apareix el primer plàstic de la família dels acetats que s'utilitzarà en fotografia: el diacetat de cel·lulosa (la dècada anterior ja s'havia comercialitzat per a la indústria del cinema, tot i que aquesta indústria seguiria utilitzant pel·lícula de nitrat fins passada la II Guerra Mundial, en què va resultar rendible produir la pel·lícula sobre acetat). Posteriorment es fabricaran butirat de cel·lulosa, propionat de cel·lulosa i triacetat de cel·lulosa. El triacetat de cel·lulosa apareix el 1947 i s'utilitza al llarg de tot el segle XX; durant molts anys es va creure erròniament que era una solució per a la preservació dels arxius fotogràfics.

Tot i que la pel·lícula d'acetat evita el problema de la inflamabilitat propi dels nitrats, és igualment inestable químicament. Quan degrada –fet inevitable per la seva composició– allibera àcid acètic. Aquest procés –conegut també com a síndrome del vinagre– esdevé autocatalític i perjudica els suports plàstics veïns que veuen accelerar el seu propi procés de degradació. Aquest procés de degradació és molt dependent de la temperatura i la humitat ambiental. Un cop assolit el punt autocatalític, la degradació dels acetats és devastadora i molt més ràpida que en els nitrats.

EL PROCÉS DE DEGRADACIÓ DELS SUPORTS PLÀSTICS PER HIDRÒLISI ÀCIDA

En aquest estudi ens centrem en la hidròlisi àcida com a causa principal de degradació d'aquests suports plàstics (Fischer, 1993), i descartem les degradacions causades exclusivament per factors externs, com poden ser inundacions, mala manipulació, friccions, mal processament del material, etc.

Malgrat la multiplicitat i la gravetat de les diferents causes de degradació dels suports plàstics, la degradació per hidròlisi àcida té especial importància per la seva inevitabilitat i per la seva perillositat per als suports plàstics propers (Reilly, 1996; Messier, 1993). En ser causada per la pròpia estructura del material i per la seva inestabilitat química, s'inicia per envelliment del material si no ha estat conservat en condicions molt concretes i estables al llarg de tota la seva vida, cosa poc probable si tenim en compte la seva longevitat —estem parlant de materials que tenen més de 60 anys, i en molts casos més de 100 anys.

En el cas dels nitrats ben aviat va ser coneguda la seva degradació, tot i que en el cas dels arxius fotogràfics no es van prendre mesures de preservació o duplicat de material fins els anys 40 o 50 (i en la majoria de casos sols es va actuar en fons de pel·lícula de cinema ja que tota la indústria que hi havia al seu voltant veia perillar una important font d'ingressos).

En els primers anys d'utilització de l'acetat de cel·lulosa (des dels anys 20 fins als anys 50) es creu que l'acetat és un suport estable. No és fins força anys més tard que es comença a investigar seriosament sobre la degradació dels acetats, i aviat es constata que la seva degradació pot ser més ràpida i devastadora que la dels nitrats.

Per tant, els suports plàstics anteriors a 1950 que puguem tenir als arxius és presumible que hagin iniciat un procés de degradació per hidròlisi àcida i,

conseqüentment, urgeix identificar-los i aturar o alentir aquest procés per a preservar el propi suport i la resta de suports propers. Tot i que la hidròlisi àcida és inevitable per l'envelliment dels materials, també pot veure's induïda o accelerada per l'exposició dels suports plàstics a un ambient àcid. Aquesta exposició ocorre quan en un mateix contenidor o espai hi ha materials plàstics que han començat a degradar-se i desprenen a l'ambient àcid nítric o àcid acètic. Aquest àcid s'escampa i, en entrar en contacte amb altres suports plàstics de nitrat o acetat, desencadena o accelera la degradació d'aquests últims.

A més a més, hem de tenir present que els acetats no mostren cap o quasi cap símptoma de degradació fins que el despreniment d'àcid acètic no arriba al punt autocatalític d'aquest procés, punt a partir del qual la degradació del suport s'accelera ràpidament (*Cellulose...*, 2001). En els seus primers estadis de degradació el procés és lent i suposa un període d'inducció, en què hi ha una forta dependència de la temperatura i la humitat ambiental; però un cop assolit el punt autocatalític la reacció s'accelera ràpidament amb menor dependència de la temperatura i la humitat ambiental. Per tant, acetats que no presenten signes visibles ni desprenen olor poden estar en un procés actiu i prou avançat de degradació. Per facilitar el coneixement de l'estat de conservació dels acetats i poder actuar en conseqüència, l'Image Permanence Institute ha desenvolupat detectors d'acidesa: les tires a-d. Aquests detectors són especialment útils ja que la degradació dels acetats, en els seus primers estadis, pot restar invisible, i quan el procés esdevé visible pot trobar-se ja en un estadi avançat en què la progressió és més ràpida.

La degradació dels nitrats presenta una evolució més estable al llarg de tot el procés, sense que el punt autocatalític impliqui una acceleració tan manifesta com en el cas dels acetats. Per tant, un

suport nitrat degradat tindrà una evolució més lenta en igualtat de condicions ambientals que un suport acetat, amb el que això suposa quant a temps per a establir mesures d'alentiment del procés de degradació i temps per a obtenir duplicats de la imatge.

La degradació d'aquests suports plàstics –nitrats i acetats– depèn tant de factors referents a la seva fabricació com a la seva història. Hem de tenir present que la indústria varia contínuament els processos de fabricació per aconseguir millores en el producte o una major rendibilitat econòmica. Per tant, un suport relativament modern pot degradar-se molt abans que un suport més antic.

Com podem impedir que un suport de nitrat o acetat iniciï un procés de degradació per hidròlisi àcida, o bé que s'aturi o s'alenteixi? La investigació duta a terme (Adelstein, 2009) aconsella l'emmagatzemament en condicions de temperatura i humitat molt baixes: inferiors a 10°C i entre un 20% i un 50% d'humitat relativa per garantir una llarga perdurabilitat d'aquests suports. I sobretot, una estabilitat continuada sense variacions en aquests valors de temperatura i humitat relativa. Tot i així, si el material ja ha iniciat la seva degradació, la seva expectativa de vida útil dependrà de l'estat d'aquesta degradació. Aquest mecanisme de deteriorament que afecta a nitrats i acetats, és molt dependent de la temperatura i la humitat

relativa i s'accelera quan els valors de temperatura i humitat ambiental són alts (per sobre dels 21°C i d'un 50% d'humitat relativa). Catalunya, com a país mediterrani, veu habitualment sobrepassats aquests valors i, a més a més, els veu variar cíclicament al llarg de l'any pels diferents períodes estacionals, la qual cosa afegeix inestabilitat ambiental a l'emmagatzemament de fotografies al llarg de la seva història.

La hidròlisi àcida, a més a més, és un procés autocatalític, és a dir, que accelera progressivament la degradació del suport plàstic, en provocar un augment de la velocitat de la reacció química que causa aquest deteriorament. Per tant, els tres factors que més influiran en la hidròlisi àcida són: temperatura, humitat i presència d'àcid –nític o acètic. Per tot això és especialment important: 1. Identificar i aïllar els suports plàstics que ja han iniciat un procés de degradació. 2. Reubicar aquests suports plàstics en entorns amb una temperatura i humitat ambiental més baixes, i en contenidors que permetin un airejament que eviti la concentració d'àcid ambiental. 3. Duplicar tots aquells materials que pel seu avançat estat de degradació no es pugui preveure una llarga vida útil.

Per diagnosticar i avaluar la incidència de la hidròlisi àcida en una col·lecció podem utilitzar els indicadors visuals o mesurar l'acidesa que desprenen els materials.

Nivell 1	Sense deteriorament
Nivell 2	Engroguiment del suport. Oxidació de la imatge i mirall de plata
Nivell 3	S'inicia l'olor d'àcid nítric. En ambients humits el suport es torna enganxós. En ambients secs, friable
Nivell 4	Engroguiment sever, color àmbar de la base plàstica que passa a ser molt fràgil. Forta olor d'àcid nítric. Bombolles. Esvaïment de la imatge
Nivell 5	La pel·lícula es torna tova i s'adhereix als negatius adjacents, sobres o altres fotografies. El material ha

	de ser destruït. Ja no és possible duplicar el negatiu
Nivell 6	La pel·lícula es degenera fins a convertir-se en pols marró

Estadis de degradació del nitrat de cel·lulosa

La degradació de nitrats i acetats presenta unes característiques que permet valorar el seu avanç segons una escala de sis nivells en les taules ad hoc citades en la bibliografia especialitzada (Fischer, 1993; Herrera, 2010; Horvath, 1987; Valverde, 2005). Tot i així, no tots els autors coincideixen en tots els indicadors o característiques que presenta la degradació de cada suport, ni tampoc coincideixen plenament en el nivell de

degradació en què es manifesta cada indicador. D'Altra banda, la subjectivitat pròpia de l'observació visual afegeix un grau d'incertesa o manca de concreció en aquestes eines d'avaluació. Malgrat tot, no hi ha dubte que són instruments d'avaluació de l'estat de conservació de la col·lecció útils, contrastats i validats pels conservadors especialitzats en material fotogràfic. Aquests nivells de degradació ens poden orientar quant a les necessitats i prioritats en la reubicació, el duplicat i altres tractaments per a aquests materials.

Nivell 1	Sense deteriorament
Nivell 2	Olor inicial a vinagre. Inici de l'encongiment del suport, friabilitat. Ondulació suau de la pel·lícula
Nivell 3	Ondulació de la pel·lícula. Aparició de taques blaves o rosades
Nivell 4	La pel·lícula s'encongeix. Deformacions del pla de la pel·lícula (en diferents zones, no una ondulació general)
Nivell 5	Bombolles que solen aparèixer a la part central de la pel·lícula amb un patró circular, i que s'expandeixen cap a les vores. Apareixen dipòsits cristal·lins en l'emulsió i en el revers per l'exsudació de plastificants en la superfície
Nivell 6	Es formen canals en els dos costats del negatiu. Possibilitat de transferir l'emulsió a un suport més estable.

Estadis de degradació de l'acetat de cel·lulosa

Per diagnosticar l'estat de degradació en els primers estadis en què pot no presentar símptomes visuals, és recomanable l'ús de tires reactives que permeten mesurar l'acidesa que

desprenen els suports, com les tires ad de l'Image Permanence Institute.

Les *A-D strips* de l'Image Permanence Institute són l'eina diagnòstica específica més idònia i contrastada

(Adelstein, 2009; Bigourdan, 2000; Bigourdan y Reilly, 2000; Fischer, 1993) per la detecció d'àcid acètic en col·leccions de pel·lícula plàstica. A més a més, les tires a-d ofereixen dades objectives per mesurar l'acidesa

despresa pels plàstics: causa i conseqüència de la hidròlisi àcida. La utilització d'aquestes tires s'ha fet seguint les indicacions del fabricant (Image Permanence Institute, 2001).

A-D Strip Level	Film Condition	Recommended Actions
0	Good—no deterioration	Cool or cold storage
1	Fair to Good—deterioration starting	Cold storage Monitor closely
1.5	Rapid decay starting—point of autocatalytic decay	Cold or frozen storage
2	Poor—actively degrading	Freeze Copying advisable
3	Critical—shrinkage and warping imminent, possible handling hazard	Freeze immediately Copy

Interpretació dels resultats de les tires A-D. Font: A-D Strips, <https://www.imagepermanenceinstitute.org/imaging/ad-strips>

ANTECEDENTS

Més enllà del coneixement tècnic sobre els processos de la degradació dels suports plàstics, cal també saber com avançar en el coneixement de la problemàtica dins les col·leccions patrimonials. Saber com afrontar l'estudi de conjunts documentals nombrosos, quant a la identificació dels suports plàstics inestables, així com la identificació del seu estat de conservació i degradació. Amb aquest objectiu hem buscat experiències paral·leles que poguessin il·lustrar la metodologia a seguir, les quals comentem a continuació. Lamentablement, no hi ha massa bibliografia al respecte.

En alguns casos les experiències relatades es refereixen a intervencions globals sobre conjunts fotogràfics no centrats únicament en el diagnòstic

sobre llur estat de conservació (Pérez, 2000). Tot i la coincidència territorial d'aquestes experiències, donada l'especificitat d'aquest estudi, hem descartat aquest tipus de treball.

L'experiència d'Herrera (2008) a la Hispanic Society of America, dona visibilitat al treball dut a terme per conservadors per avaluar l'estat de conservació de col·leccions. Tot i ser una experiència concreta, amb la impossibilitat d'extrapolar dades per valorar l'estat dels suports fotogràfics antics en general, és bo poder contrastar diferents metodologies de treball que com a gestors de fons fotogràfics hem de dur a terme directament, o bé valorar la necessitat que siguin realitzades per un professional especialitzat. A més a més, "el principal objetivo de este

proyecto consistía en proporcionar un texto útil y definitivo que sirviera de modelo para todo aquel restaurador que se enfrentara por primera vez al análisis estadístico de una colección fotográfica”. Aquesta voluntat didàctica, de la mà d'un professional especialitzat en aquest tema, fa que aquest text no pogués ser obviat en aquest estudi.

El text de Valverde (2010), també amb una clara voluntat didàctica, ens dóna pautes per a diagnosticar l'estat de conservació d'una col·lecció, així com la interpretació de les dades obtingudes, imprescindible per a poder millorar l'expectativa de vida útil de les fotografies. Valorem positivament la seva exhaustivitat i concreció en la metodologia suggerida ja que com ella mateixa diu “El diagnóstico aporta información indispensable para el diseño de planes de conservación”.

Però és sens dubte Horvath (1987) qui duu a terme un estudi més exhaustiu i proper als objectius plantejats per nosaltres. Horvath realitza un estudi de camp a diferents entitats dels EUA amb l'objectiu d'obtenir dades que ajudin a definir i quantificar la problemàtica de la degradació dels acetats a causa de la hidròlisi àcida. Amb aquest objectiu selecciona 16 entitats (biblioteques, arxius, museus, entitats culturals i acadèmiques) que disposin de fons fotogràfics del període 1925 a 1955, que incloguin una diversitat de productors i col·leccions per aconseguir abastar un major nombre de suports de diferents fabricants i èpoques, així com diferents condicions d'emmagatzemament dels negatius. Horvath estudia 3.396 negatius sobre acetat de 29 col·leccions diferents. Limita l'estudi a negatius fotogràfics dels quals consti el fabricant o marca, i l'any, ja que pretén establir una relació entre osques i marques, i com això pot implicar un comportament de degradació concret. Aquest aspecte també explica els resultats obtinguts i exposats en el seu estudi, així com la metodologia utilitzada. Finalment, Horvath fa una sèrie de recomanacions

per a l'adequada preservació d'aquests materials.

Aquests precedents han estat clau per a definir la metodologia i l'abast del present estudi, així com per guiar-nos en l'anàlisi dels resultats.

OBJECTIUS D'AQUEST ESTUDI

Tots aquests fets afecten el patrimoni fotogràfic de Catalunya. S'està fent tot el que cal? Hi ha un perill real de pèrdua de la memòria històrica continguda en aquest patrimoni fotogràfic?

Per intentar respondre aquestes preguntes s'ha fet aquest estudi: perquè entenem que una bona política de preservació es fonamenta en una correcta avaluació de les condicions en què es troba la col·lecció.

Aquest estudi vol aportar coneixement sobre l'estat de conservació del patrimoni fotogràfic sobre suport plàstic anterior a 1950 a Catalunya. Obtenir dades objectives i contrastades sobre: les condicions d'ubicació i emmagatzemament dels suports plàstics anteriors a 1950, el seu estat de conservació; i també obtenir dades sobre l'aplicació de la metodologia referenciada en la bibliografia per diagnosticar l'estat de conservació dels materials, com a experiència útil per a altres gestors de fons fotogràfics.

ABAST D'AQUEST ESTUDI

Així doncs, per afrontar la problemàtica de la degradació dels suports plàstics anteriors a 1950 el primer pas és conèixer quin és el seu estat. Sembla lògic que el primer pas per valorar com s'afronta la degradació dels plàstics anteriors a 1950 en els fons fotogràfics de Catalunya, és saber de quin volum d'objectes estem parlant, a quines entitats i en quines condicions es troben; i de quina data, suport i format són. Aquestes dades ens han de permetre quantificar i acotar el problema que volem valorar.

Obtenir aquestes dades, però, és actualment impossible per la manca d'eines de descripció prou concretes i exhaustives. Eines que ens permetin conèixer quines són les entitats que custodien patrimoni fotogràfic a Catalunya, i també la quantitat i tipologia de fotografies que custodien (Boadas, 2009). De tots els fons existents a Catalunya, quina part correspon a fotografies anteriors a 1950? I d'aquestes, quines es troben en suport plàstic? Avui dia és impossible saber-ho. De l'estudi de camp fet en aquest projecte, podem saber que les 10 entitats participants acrediten una quantitat aproximada de 380.000 suports plàstics anteriors a 1950. La importància d'aquesta quantitat justifica per sí mateixa la rellevància d'aquest estudi: la necessitat de poder comptar amb informació contrastada per poder prendre les decisions adequades quant a mesures de preservació d'aquest patrimoni.

METODOLOGIA

Com que no hi ha inventaris prou exhaustius del patrimoni fotogràfic a Catalunya, hem desestimat un mostreig aleatori representatiu que permetés extrapolar dades i fer acurades prediccions estadístiques. S'ha optat per fer un estudi sobre la distribució de percentatges per mostra, a partir d'un mostreig intencional de fons fotogràfics.

El treball de camp ha estat realitzat per l'autora, entre novembre del 2011 i maig del 2012, mitjançant la revisió directa de les mostres a les diferents entitats amb l'equipament i en les condicions adequades.

No podem obviar que el perfil professional clau, com a referent en tot aquest procés, és el conservador restaurador especialitzat en fotografia. És un perfil que compta amb pocs anys d'història, sense una formació fàcilment accessible al nostre país. Poques entitats, molt poques, poden dir que compten dins la seva plantilla amb

aquest perfil professional. També és veritat que el volum de molts arxius fotogràfics no justifica la continuada disponibilitat d'aquest especialista. Però, en tot cas, el gestor de qualsevol fons fotogràfic ha de tenir uns coneixements sobre aquesta matèria que li permetin prendre les decisions adequades pel que fa a les seves responsabilitats de custòdia i conservació de patrimoni documental històric; així com per poder valorar la necessitat de comptar amb l'assessorament del conservador especialitzat en fotografia en determinats moments.

Aquest estudi no incideix en el treball específic de conservadors restauradors especialitzats en fotografia quant a la intervenció sobre peces concretes, sí en els aspectes referents a la conservació de fons fotogràfics que entren dins les competències dels gestors d'aquests fons, tot i que la línia divisòria pot ser ben prima, i a cops inexistent.

En tot cas, l'objectiu no ha estat aportar nou coneixement referent als processos de degradació en sí —que ja estan molt ben estudiats— sinó veure com afecten a les col·leccions com a conjunts documentals. I, a partir de la relació de les peces documentals amb la totalitat de les col·leccions, poder prendre les decisions adequades per a una millor preservació d'unes i altres. Per al gestor d'un arxiu que conté milers, o centenars de milers, de fotografies, saber com conservar una sola peça, no sempre l'ajuda a prendre les decisions correctes quant a la conservació de tot el fons. També és necessari conèixer com degrada i com s'ha de conservar tota una col·lecció com a conjunt: i dins aquest escenari és on s'emmarca aquest estudi.

Desestimada la possibilitat d'un mostreig realment aleatori, calia d'entrada fer la tria dels fons fotogràfics a estudiar. La primera condició és que siguin entitats amb suports plàstics anteriors a 1950: per tant, arxius amb fons històrics. Arxius fotogràfics que

disposin dels instruments de descripció necessaris per identificar i localitzar els suports plàstics anteriors a 1950 dins la totalitat dels seus fons.

També s'ha valorat comptar amb la màxima diversitat de materials fotogràfics quant a la seva fabricació: diferents fabricants, diferents productes i diferents períodes. Per aconseguir aquesta diversitat s'ha optat per entitats amb col·leccions diverses de diferents productors: fotògrafs aficionats i fotògrafs professionals (empreses, fotoperiodistes, fotògrafs locals, etc.).

Les raons aquí exposades expliquen la participació en aquest estudi de les entitats gestores dels principals arxius fotogràfics de Catalunya. Com hem explicat anteriorment, els arxius fotogràfics es troben en entitats diverses quant a la seva tipologia, als seus objectius, la seva titularitat o la seva ubicació geogràfica (Boadas, 2009). També hem volgut reflectir aquesta diversitat en aquest estudi. Així, dins el conjunt d'entitats que hi han participat trobem una biblioteca – d'àmbit nacional–, un museu, cinc arxius –quatre d'àmbit local i un d'àmbit nacional–, un centre excursionista i dues entitats culturals. La biblioteca, el museu i els arxius són de titularitat pública, la resta són de titularitat privada.

També s'ha tingut cura a incloure materials custodiats en diferents condicions: tant pel que fa al seu microentorn –contenidors de protecció directa com són sobres i capses que puguin o no ser aptes per a la conservació de material fotogràfic–, com al seu macroentorn –condicions de temperatura i humitat relativa ambiental de la zona de magatzem. Tot i que hem de ser conscients que la importància d'aquests aspectes és decisiva sobretot pel que fa al seu futur. La bondat de contenidors o condicions mediambientals que puguin oferir algunes entitats, no va més enllà dels darrers 15 anys, i per tant no alteren gaire l'estat de conservació actual del patrimoni. Segurament és més decisiu

per al resultat final, les accions que s'han dut a terme en diverses entitats quant a identificació, segregació i esporgada dels materials en mal estat que podien ser perjudicials per a la resta de la col·lecció. Tanmateix, les entitats seleccionades mostren la varietat de condicions en què es troba el patrimoni fotogràfic quant a contenidors i zones d'emmagatzemament.

I dintre de les possibilitats d'aquest estudi –quant a disponibilitat de temps i altres recursos– també s'ha intentat aconseguir una certa representativitat territorial. Tot i que la majoria d'entitats estan ubicades a la província de Barcelona, quant als arxius municipals se n'ha triat un de la província de Girona (el CRDI) i un de la província de Tarragona (Valls). No és d'estranyar la ubicació a la ciutat de Barcelona de la majoria d'entitats per l'atracció que la seva capitalitat ha exercit històricament sobre els diferents projectes culturals.

Les entitats que han participat en aquest estudi han estat:

- Arxiu fotogràfic de Barcelona. Ajuntament de Barcelona
- Arxiu fotogràfic del Centre Excursionista de Catalunya
- Arxiu fotogràfic Mas. Institut Amatller d'Art Hispànic
- Arxiu Municipal de Valls. Ajuntament de Valls
- Arxiu Nacional de Catalunya. Àrea del Fons d'imatges, Gràfics i Audiovisuais
- Biblioteca de Catalunya. Unitat Gràfica
- CRDI (Centre de Recerca i Difusió de la Imatge). Servei de Gestió Documental, Arxiu i Publicacions de l'Ajuntament de Girona
- IEFC (Institut d'Estudis Fotogràfics de Catalunya). Arxiu Històric fotogràfic

- Museu Marítim de Barcelona. Centre de Documentació Marítima. Arxiu Fotogràfic.
- OAMA (Organisme Autònom Museus i Arxiu Històric). Ajuntament de Sabadell. Secció de Fotografia i Audiovisuals

Volem manifestar i agrair aquesta participació que des del primer moment ens han ofert totes les entitats a les quals s'ha exposat aquest projecte de recerca: la seva col·laboració i ajuda en tot el que ha estat necessari i la seva predisposició a aportar la màxima informació.

La tria de mostres s'ha fet a partir de l'objectiu d'estudiar el comportament de les col·leccions i no dels objectes fotogràfics individuals. Per això s'han escollit mostres que corresponen preferentment a conjunts documentals, que compleixen la condició d'incloure suports plàstics anteriors a 1950, amb la màxima diversitat de característiques citades. Les entitats han proposat les mostres del seu fons que més s'han adit amb aquestes premisses, fins a un màxim de 20 per entitat. S'ha evitat escollir només les que es troben en millor estat, o només les que estan en pitjor estat ja que l'objectiu és poder valorar l'estat de la col·lecció en general. L'autora ha estat qui ha donat validesa a les mostres proposades per les entitats i ha dut a terme la revisió del material.

Un cop establertes les mostres s'han revisat individualment i s'han obtingut les dades que responen als següents objectius:

- Identificar la mostra dins el fons de l'entitat.
- Especificar el nombre de suports fotogràfics estudiats, la seva data, els seus formats, i, quan sigui possible, la seva naturalesa –nitrat o acetat– i el fabricant.
- Conèixer les condicions d'emmagatzemament de les mostres estudiades: quant a contenidors primaris –sobres–,

secundaris –capses–, i zona d'emmagatzemament – condicions mediambientals.

- Valorar l'estat de conservació del material a partir dels indicadors visuals indicats en les taules ad hoc citades en la bibliografia especialitzada (Fischer, 1993; Herrera, 2010; Horvath, 1987; Valverde, 2005).
- Valorar l'estat de conservació del material a partir del resultat obtingut amb les tires A-D de mesura de l'acidesa de l'Image Permanence Institute segons les pautes establertes pel fabricant (Adelstein, 2009; Bigourdan, 2000; Bigourdan y Reilly, 2000; Image Permanence Institute, 2001; Fischer, 1993).

Les dades difoses en aquest estudi estan desvinculades del fons i la institució, ja que l'objectiu de l'estudi és el coneixement de l'estat de conservació del patrimoni fotogràfic en general i no d'una determinada entitat en particular.

RESULTATS DE L'ESTUDI

S'han revisat 152 mostres, amb un total de 13.846 suports plàstics revisats (un 75% de les mostres inclouen entre 11 i 100 suports plàstics).

Quant als formats, el format més habitual a casa nostra durant el període estudiat és el de la placa. Un 52% són plaques de formats 6x9 o inferiors. Un 39% són plaques de formats que van del 9x12 al 18x24. Un 5% de plaques per mostra són formats estereoscòpics (de 4'5x10 o 6x13) i un 4% són pel·lícula en rodet. La majoria d'exemplars de pel·lícula en rodet trobats són posteriors a 1940. Aquesta casuística és pròpia del nostre territori, però no ho és per exemple dels Estats Units, on la pel·lícula en rodet va expandir-se i generalitzar-se molt més ràpidament, des del 1934 en què Kodak posà a la venda el format de pas universal. Comentem aquest fet perquè

la major part de la investigació i l'edició de bibliografia especialitzada es genera als Estats Units, i cal tenir en compte els diferents factors i realitats de cada territori per poder interpretar adequadament les informacions presents a la bibliografia.

En la pràctica totalitat dels casos, els suports plàstics valorats corresponen a negatius fotogràfics en blanc i negre, amb una mitjana del 98'65 de plaques per mostra. Els negatius en color no eren habituals, perquè per la conjuntura politicoeconòmica pròpia de la postguerra, no era fàcil aconseguir material en color al mercat, i sols una minoria acomodada podia aconseguir aquest tipus de pel·lícula –molts cops comprant-la a l'estranger.

Quant a la cronologia dels suports, és evident que com més enrere anem en el temps, més difícil és trobar fotografies. Això es deu a dos factors. El primer i més evident, perquè amb el pas del temps les fotografies es malmeten, es perden, i, en definitiva, desapareixen. El segon factor és per la pròpia història del procés fotogràfic. La fotografia neix com una pràctica artesanal, complicada i molts cops incerta quant als resultats obtinguts: accessible només a especialistes que havien de disposar de força temps per exercir-la i, per tant, membres de classes acomodades. Amb el pas dels anys, els processos necessaris per obtenir una fotografia se simplifiquen en anar apareixent materials ja sensibilitzats (tant negatius com positius) a punt per ser utilitzats directament per a la presa fotogràfica, cada cop més fàcils d'utilitzar. A més a més, com més es generalitza la pràctica fotogràfica més s'abarateixen els preus, en una espiral imparabile que arriba fins als nostres dies. Per tant, com més endavant anem en el temps, més fotografies *neixen* i menys desapareixen per *causes naturals* d'envelliment: fet que comporta un creixement exponencial dels fons fotogràfics.

D'acord amb aquest patró, veiem que una mitjana del 6% de plaques per mostra correspon a fotografies de la dècada de 1900. Aquesta proporció es dobla a la dècada següent en què trobem una mitjana del 13% a la dècada de 1910. Aquesta proporció es torna a doblar a la dècada dels anys 1920, en què trobem una mitjana del 20% de plaques per mostra. De la dècada de 1930 hi ha una mitjana del 28% de plaques per mostra, i una mitjana del 33% per a la dècada del 1940. Tot i així, aquestes dades no són directament extrapolables de la producció o l'existència de fotografies de cada dècada, ja que per a la realització d'aquest estudi s'ha demanat a les entitats expressament que s'hi incloguessin mostres de diferents cronologies. És possible que la proporció real entre fotografies de 1900 i 1940 sigui encara més divergent entre si: menys quantitat proporcional de les més antigues, i moltes més fotografies proporcionalment en la dècada de 1940.

Quant a la presència d'osques i/o anotacions del fabricant en els suports fotogràfics revisats, una mitjana del 54% de plaques per mostra no presenta osques ni anotacions del fabricant. És veritat que fins al 1925 no apareix l'ús d'osques, però en tot cas mantindríem una mitjana de quasi el 40% de plaques per mostra corresponents a material posterior a 1925 que no presenta osques ni anotacions. La presència d'osques es troba només en una mitjana del 37% de plaques per mostra. Mentre que sols una mitjana del 24% presenten anotacions del fabricant: molts cops la simple menció de la marca o fabricant.

Descartats els procediments destructius per establir si els plàstics són nitrats o acetats, hem tingut en compte les osques, les anotacions dels fabricants (safety/nitrate, només presents en un 11% de plaques per mostra), la datació del material (un 4% de plaques per mostra és anterior a 1923 i per tant són nitrats), i els indicadors visuals de degradació per

identificar els suports plàstics com a nitrats o acetats. Aquesta identificació només ha estat possible en un 35% de plaques per mostra (un 17% identificades com a nitrats i un 18% com a acetats).

Quant a la ubicació i emmagatzemament. Com ja hem dit, les condicions de temperatura i humitat relativa ambiental són decisives per a la preservació dels suports plàstics. La mitjana del 32% de plaques per mostra es guarden en magatzems sense control de temperatura ni humitat relativa ambiental; un 45% en dipòsits amb temperatura entre els 18°C i els 21°C, i només un 23% es guarden en dipòsits per sota del 16°C.

Quant als contenidors, un 51% de plaques per mostra estan ubicades en capsos o altres contenidors aptes per a preservació de material fotogràfic, mentre que un 49% està en contenidors no aptes. Quant a la protecció íntima dels suports plàstics, un 51% de plaques per mostra estan degudament ubicades en sobres o bosses de material apte per a la preservació, un 37% estan protegits individualment però en sobres o fundes no aptes per a preservació, mentre que un 12% no tenen cap tipus de protecció individual.

Quant als indicadors visuals de l'estat de degradació presents en els suports fotogràfics revisats.

L'envelliment dels suports fotogràfics és un fet innegable, així com la visibilitat d'aquest procés. No hi ha hagut cap mostra que no presentés cap indicador visual de degradació. Tot i així, hi ha indicadors habituals, i d'altres que rarament es troben. Cal comentar aquest fet perquè alguns dels indicadors menys habituals són sempre citats en la bibliografia, potser per la seva fàcil identificació, potser pel seu significat indiscutible. Un gestor poc experimentat pot creure, llegint la bibliografia, que aquests indicadors visuals li faran fàcil la identificació i valoració de l'estat de degradació de la col·lecció, i no sempre és així.

Normalment, les conclusions s'obtenen per un estudi acurat on s'han de tenir en compte diversos factors: els indicadors visuals, la història de la fotografia, el tipus de document, les condicions en què es troba i en què ha estat ubicat al llarg dels anys, etc.

Els indicadors visuals valorats han estat: engrogiment, enfosquiment del plàstic, sulfuració, metal·lització, esvaïment de la imatge, ondulacions, deformacions, bombolles, encanalaments, coloració rosada o blava, adherències, olor.

Els indicadors visuals més presents en les mostres no són exclusius de la hidròlisi àcida: l'enfosquiment del plàstic, la metal·lització i les ondulacions del pla de la pel·lícula. Un 92% de plaques per mostra presenten engrogiment o enfosquiment en to marró. Un 69% de plaques per mostra presenten metal·lització (en un 13% de caràcter intens i generalitzat). Un 34% de plaques per mostra presenten ondulacions del pla de la pel·lícula.

La resta d'indicadors visuals contemplats per la bibliografia i utilitzats en aquest estudi presenten una incidència molt minsa, inferior a una mitjana del 5% de plaques per mostra. Un 4'7% de plaques per mostra presenten sulfuració amb taques marrons a la part central de la placa. Un 1'6% presenta esvaïment de la imatge. Un 4'4% presenten deformacions del pla de la pel·lícula.

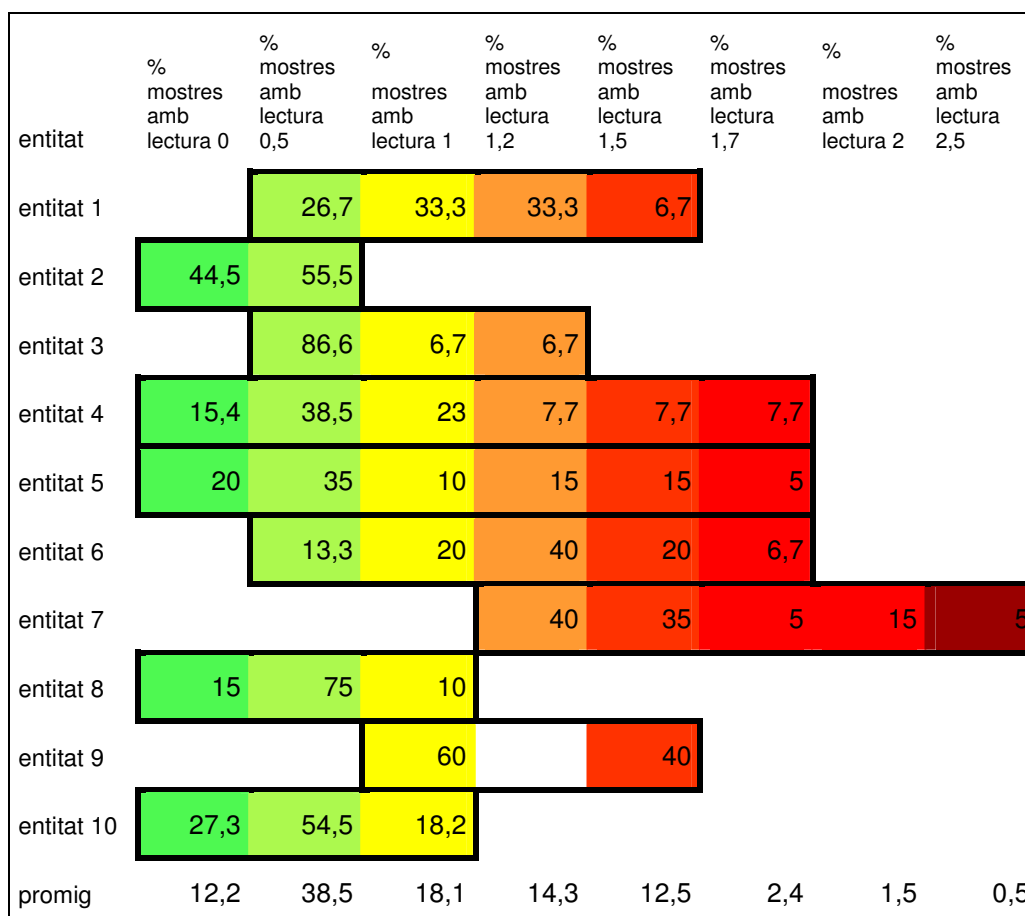
Els indicadors visuals exclusius de la hidròlisi àcida són presents només en un 15'6% de plaques per mostra, del quals només un 0'68% corresponen a indicadors visuals propis d'un avançat estat de degradació per hidròlisi àcida (bombolles –en un 0'4% de plaques per mostra–, encanalaments –en un 0'01%–, o adherències –en un 0'27% de plaques per mostra–). Com a indicadors visuals exclusius de la hidròlisi àcida, un 4'3% de plaques per mostra presenten coloració rosada, i també un 4'3% presenten coloració blavosa.

Un altre indicador associat a la hidròlisi àcida, segurament el primer que qualsevol professional citaria, és l'olor que desprèn l'àcid. És un símptoma inequívoc quan es percep. Però també és veritat que materials d'ús freqüent, assíduament airejats, poden acumular tan poc àcid en l'interior del contenidor, que sigui difícilment apreciable en un moment donat. És possible que l'autora hagi estat excessivament cauta a l'hora de valorar i prendre en consideració els diferents indicadors de degradació, intentant evitar la subjectivitat a favor d'una major objectivitat en els resultats. En tot cas, l'apreciació olfactiva inequívoca del despreniment d'àcid ha estat constatada només en una mitjana de l'1'9% de plaques per mostra.

Quant a la mesura de l'acidesa present a les mostres estudiades. El procés d'hidròlisi àcida té un punt d'inflexió en què la reacció química esdevé autocatalítica, es realimenta i

s'accelera accentuadament amb menor dependència de les condicions ambientals de temperatura i humitat relativa. Un dels objectius d'aquest treball és valorar l'estat de degradació d'aquests suports amb especial atenció a aquest punt autocatalític que – especialment amb els acetats– ens redueix significativament el temps de marge per afrontar el problema.

Una mitjana del 83% de plaques per mostra està per sota del punt autocatalític (lectura 1,5 de les tires a-d). Una mitjana del 17% de plaques per mostra ha assolit el punt autocatalític en el seu procés de degradació per hidròlisi àcida, la seva degradació serà ràpida i hi ha un perill real de pèrdua de patrimoni. Aquesta proporció, però, no es manté en les diferents entitats. L'estat de conservació en què es troben els materials de diferents entitats mostra dades significatives.



Lectura de l'acidesa de les mostres. Mitjana de proporcions de cada entitat, i promig de les entitats

Hi ha 4 entitats en què la lectura de totes les mostres es troba per sota del punt autocatalític. En 4 entitats més, la mitjana del 70% al 90% de proporcions de les mostres estudiades corresponen a lectures per sota del punt autocatalític, i només presentarien una mitjana del 10% al 30% de proporcions de les mostres estudiades amb una lectura per sobre del punt autocatalític.

Una entitat presenta una mitjana del 60% de les mostres estudiades per sota del punt autocatalític i una mitjana del 40% per sobre. Les dades corresponents a aquesta entitat estan basades en molt poques mostres (5 mostres revisades).

Per últim, hi ha una entitat que presenta una mitjana del 60% de les mostres estudiades amb una lectura per sobre del punt autocatalític, i el 40% restant de les mostres estudiades amb una lectura amb un valor d'1'2. Considerem que aquesta darrera entitat presenta evidents problemes de conservació del fons.

CONCLUSIONS

Sobre les condicions d'emmagatzemament en què es troben els suports plàstics anteriors a 1950. Les condicions d'emmagatzemament (magatzems amb control de temperatura i humitat relativa, i contenidors que compleixen el PAT –Photographic Activity Test–) milloren progressivament. Les entitats es doten d'instal·lacions adequades i inverteixen recursos de forma continuada per reubicar les fotografies en sobres i contenidors aptes per a la preservació. Aquestes circumstàncies poden –i esperem que així sigui– preservar el patrimoni fotogràfic, i evitar o endarrerir la seva degradació.

Però la implementació d'aquestes condicions és tan recent (en els casos més punters arriba a uns 20 anys) que es fa difícil avaluar la seva incidència en l'estat actual de les fotografies. A més a més, el fet de no comptar amb estudis previs sobre l'estat de

conservació d'aquestes col·leccions, fa impossible qualsevol comparació que compti amb el rigor necessari per treure conclusions i dades extrapolables.

Seria bo, però, que les entitats –tant les que compten amb instal·lacions i condicions d'emmagatzemament òptimes, com les que no– fessin aquest treball descriptiu respecte a l'estat dels propis fons, per poder comptar amb dades en el futur que sí permetin treure conclusions. D'aquesta manera, podrem avançar en polítiques de preservació fonamentades en el coneixement del propi patrimoni fotogràfic.

Hem de ser conscients, però, que la custòdia en condicions mediambientals òptimes, amb una estabilitat a baixa temperatura i humitat relativa, és imprescindible per preservar el patrimoni fotogràfic, i molt especialment, els suports plàstics anteriors a 1950. Hem de ser conscients també, que aquestes condicions de temperatura han de ser inferiors als 16°C per tots aquells materials que han iniciat processos de degradació per hidròlisi àcida, i especialment pels que han assolit el punt autocatalític, si volem un marge de certs anys per obtenir reproduccions de totes aquelles imatges que es consideri adient per la seva vàlua. Per això creiem que, d'una banda, les entitats amb col·leccions especialment importants i quantioses, s'haurien de dotar d'aquestes instal·lacions per garantir una adequada preservació del patrimoni. De l'altra, les entitats amb col·leccions més reduïdes i que no poden afrontar el cost d'aquestes instal·lacions, s'haurien de plantejar l'emmagatzemament externalitzat en instal·lacions adequades. Cal una reflexió de totes les parts interessades per afrontar aquesta diversitat de situacions i de recursos, i trobar solucions imaginatives i eficients que no hagin de passar per una centralització innecessària i no sempre eficaç de la gestió del patrimoni.

Quant a la utilització de contenidors aptes per a la preservació de material fotogràfic, hem de tenir present que en aquest estudi ens referim a materials que tenen de 60 a 110 anys. A Catalunya, l'ús de contenidors aptes per a preservació de material fotogràfic (que compleixen el PAT) no té una història gaire més enllà dels 20 anys – en els millors dels casos. Per tant, la quantitat i durada de factors que poden haver influït en la preservació o degradació de les fotografies ha estat presumiblement molt àmplia respecte a la influència que pot haver tingut la reubicació en contenidors adequats – en els casos en que ha tingut lloc. Així mateix, la reubicació dels suports fotogràfics en contenidors adequats no ha anat acompanyada d'informes detallats sobre l'estat de conservació previ de les fotografies. Tampoc es duen a terme informes detallats sobre l'estat de conservació de les fotografies de forma periòdica, que permetin fer comparatives. Per totes aquestes raons, ens hem abstenut de treure conclusions sobre la influència que hagi pogut tenir la reubicació dels suports plàstics en contenidors aptes per a conservació.

És evident, però, el seu efecte positiu sobre l'expectativa de vida útil de les fotografies, i així consta en els estudis científics que s'han fet. Tan sols fem aquesta reflexió per explicar la inutilitat de treure conclusions sobre l'estat de conservació dels materials fotogràfics que ara es troben en contenidors adequats comparant-lo respecte els que no es troben en contenidors adequats.

Sobre els indicadors visuals de l'estat de conservació dels suports plàstics. Cal avançar en el coneixement contrastat dels indicadors visuals que presenten els suports plàstics quan degraden. Els indicadors visuals referenciats en la bibliografia tenen una incidència desigual en els suports plàstics revisats. Creiem que la bibliografia existent –escrita majoritàriament a partir d'investigació feta als EUA amb materials fabricats

allí– pot no ser totalment extrapolable respecte la realitat del nostre territori i dels materials que integren el nostre patrimoni fotogràfic. Així mateix, Horvath el 1987 ja constatava la necessitat de fer més recerca sobre el patrimoni. No sabem fins a quin punt les investigacions dutes a terme per l'Image Permanence Institute es fonamenten en mostres exhaustivament diversos i àmplis.

D'altra banda, mentre que els indicadors referenciats en la bibliografia assenyalen en quin estat de degradació es troba un suport plàstic, l'absència d'aquests indicadors no implica l'absència d'aquest nivell de degradació. És a dir, per exemple, les deformacions del pla de la pel·lícula ens indiquen un nivell 4 de degradació d'un acetat (segons les taules dels nivells de degradació citades en la bibliografia especialitzada), però pot haver-hi acetats en un nivell 4 de degradació que no presentin deformacions del pla de la pel·lícula. I així, amb la resta d'indicadors visuals.

Sobre la utilització de les tires a-d per mesurar l'acidesa dels plàstics i la seva utilitat diagnòstica.

L'experiència d'aquest estudi de camp confirma la validesa de les tires a-d com a eina diagnòstica de l'estat de conservació de les col·leccions que inclouen suports plàstics de nitrat o acetat.

El fet que la degradació dels suports plàstics no suposi sempre la presència d'indicadors visuals, fa necessària la utilització d'eines com les tires a-d per poder diagnosticar l'estat de conservació de les col·leccions.

Valorem positivament la facilitat que ofereixen per avaluar conjunts documentals; així com ser una pràctica que no exigeix llargues hores de dedicació per part dels professionals. Les guies editades per l'IPI permeten una utilització correcta, fàcilment comprensible, i amb bones pautes per a la interpretació dels resultats.

Creiem que les seves característiques les fan molt recomanables per totes aquelles entitats amb responsabilitats en la custòdia i preservació de suports plàstics de nitrats o acetat. La informació que faciliten és essencial per a la presa de decisions adequades quant a polítiques de preservació a curt, mitjà i llarg termini.

Conclusions finals. La mesura més efectiva per tal d'evitar o alentir el procés de degradació per hidròlisi àcida és una temperatura i humitat relativa estables i en valors baixos. Malgrat això, els dipòsits amb control de temperatura i humitat relativa que hi ha en algunes entitats estan infrautilitzats. Els suports plàstics inestables –nitrats i acetats– s'haurien d'emmagatzemar sempre en condicions d'estabilitat i, a ser possible, amb temperatures inferiors als 16°C. En algunes entitats no es guarden dins els dipòsits existents, o es guarden en dipòsits amb temperatures per sobre els 18°C quan es disposa de dipòsits amb temperatura inferior que evitaria o alentiria significativament el procés d'hidròlisi àcida a què estan subjectes aquests suports.

En general, s'associa l'estat de conservació dels suports plàstics a la bondat de la seva aparença. Però els indicadors visuals de degradació dels suports plàstics no són presents en tots els objectes que es troben en degradació. La degradació per hidròlisi àcida pot restar invisible fins a estadis molt avançats. Cal preveure la utilització d'altres instruments diagnòstics, com les tires a-d, per poder valorar l'estat de degradació d'una col·lecció.

La degradació per hidròlisi àcida és un fet irrefutable: en una de les entitats estudiades, el degoteig de plaques malmeses que han esdevingut inutilitzables ha estat constant des de fa més de 30 anys; només en els darrers cinc anys s'han segregat i donat de baixa més de 1600 plaques sobre plàstic pel seu avançat estat de degradació. Aquest procés no presenta

expectatives de canvi, en no aplicar-se les mesures recomanades d'estabilitat de temperatura i humitat relativa amb valors suficientment baixos per l'estat de la col·lecció.

D'altra banda, les entitats que han avaluat i sanejat les seves col·leccions, mitjançant esporgades quan ha estat necessari, i les han ubicat en les condicions adequades, presenten un estat de conservació molt correcte, amb una bona expectativa de vida útil de les imatges.

Com hem dit anteriorment, poques entitats compten amb el perfil professional del conservador restaurador especialitzat en fotografia, ja sigui de forma continuada o ocasional. Això dificulta l'establiment de polítiques de preservació amb una visió estratègica dins la pròpia entitat. Fins i tot dificulta l'estudi dels propis fons i del seu estat de conservació.

De l'altra, no sempre s'apliquen els coneixements que es tenen sobre preservació i conservació de suports plàstics. Hi ha una certa inconsciència, o negligència, en actuacions que estan a l'abast de les entitats i que no es duen a terme. Potser per manca de recursos, potser per una incorrecta prioritització de les necessitats de la col·lecció i de l'entitat.

Calen polítiques de preservació i conservació dels fons fotogràfics encapçalades des de les pròpies entitats, però també des d'instàncies superiors que propiciïn, incentivin i facilitin un bon equip de professionals i unes condicions aptes per gestionar el patrimoni amb la qualitat i les garanties que cal per assegurar la seva pervivència.

NOTES

Adelstein, Peter Z. (2009). *IPI Media storage quick reference*. 2nd edition. Rochester: Image Permanence Institute.

<https://www.imagepermanencinstitute.org/>

- [ute.org/webfm_send/301](http://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/301)>. [Consulta 04/11/2011].
- Bigourdan, Jean-Louis (2000). "Vinegar syndrome: an action plan". *The vinegar syndrome: a handbook, prevention, remedies and the use of new technologies (Bologna: The Gamma group, 2000)*. p. 45-59. Rochester: Image Permanence Institute. Accessible també en línia a: <https://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/308>
- Bigourdan, Jean-Louis; Reilly, James M. (2000). "Effectiveness of storage conditions in controlling the vinegar syndrome: preservation strategies for acetate base motion-picture film collections". *Joint technical symposium (5th, Paris, January 20-22, 2000)*. <https://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/307>. [Consulta 04/11/2011].
- Boadas, Joan (2009). "El patrimoni fotogràfic documental a Catalunya: balanç i propostes". *Ligall*, no. 30 (2009), p.124-152. Accessible també en línia a: <<http://www.tv3.cat/multimedia/pdf/5/1/1279114884315.pdf>>. [Consulta 04/11/2011].
- Cellulose acetate project. Assessment guidelines for managing cellulose acetate collections: draft 2.* (2001). Canberra, National Library of Australia. <www.nla.gov.au/anica/AssGuidelines2.doc>. [Consulta 10/09/2011].
- Fischer, Monique C.; Robb, Andrew (1993). *Guidelines for care and identification of film-base photographic materials*. Delaware, University of Delaware. Art conservation program, 1993. <<http://cool.conservation-us.org/byauth/fischer/fischer1.html>>. [Consulta 15/02/2012].
- Foix, Laia (2012). *La degradació dels suports plàstics anteriors a 1950 als arxius fotogràfics. Un estudi de camp a Catalunya que ofereix dades per a establir polítiques de preservació*.
- Herrera, Rosina (2010). "Medidas preventivas en la conservación de fondos fotográficos: Taller". *Imatge i Recerca : Jornades Antoni Varés (11es : 2010 : Girona)*. Girona: CRDI.
- Herrera, Rosina; Casella, Luisa (2008). "Muestreo del estado de conservación de colecciones fotográficas: metodología, pautas y caso práctico: The Hispanic Society of America en Nueva York". *Imatge i Recerca : Jornades Antoni Varés (10es : 2008 : Girona)*. Girona: CRDI. Accessible també en línia a: <<http://www.girona.cat/sgdap/docs/n4s53gmherrerapdf>>. [Consulta 11/10/2011].
- Horvath, David G. (1987). *The Acetate Negative Survey Final Report*. Louisville, KY: Ekstrom Library Photographic Archives, University of Louisville. <<http://louisville.edu/library/ekstrom/special/files/Acetates>>. [Consulta 15/02/2012].
- Image Permanence Institute (2001). *User's guide for A-D strips. Film base deterioration monitors : The safe and accurate way to check film for vinegar syndrome*. <https://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/309>. [Consulta 04/11/2011].
- Messier, Paul (1993). *Preserving your collection of film-based photographic negatives*. <<http://cool.conservation-us.org/byauth/messier/negrncc.html>> [Consulta 11/10/2011].
- Pérez Pena, Josep (2000). "L'inventari del Fons Unal i del Fons Lux del Centre de Recerca i Difusió de la Imatge". *Imatge i Recerca : Jornades Antoni Varés (7es : 2000 : Girona)*. Girona: CRDI, (2000), p. 257-264. Accessible també en línia a: <<http://www.girona.cat/sgdap/docs/1i2jt13josep%20perez%20pena.pdf>>. [Consulta 11/10/2011].
- Reilly, James M. (1996). *IPI storage guide for acetate film*. Rochester: Image Permanence Institute. Accessible també en línia a: <https://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/299>. [Consulta 24/10/2011].
- Valverde Valdés, María Fernanda (2005). *Photographic negatives: nature and evolution of processes*. Rochester: Advanced Residency Program in Photograph Conservation ; George Eastman House ; Image Permanence

Institute.

<https://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/302>. [Consulta 04/11/2011].

Valverde Valdés, María Fernanda (2010). "Manual de diagnóstico para la preservación de colecciones fotográficas. Diagnóstico del estado de conservación de las colecciones". *Mirada Ferroviaria*, no. 7 (2010), p. 41-53.

<http://www.museoferrocarriles.org.mx/secciones/cedif/boletines/boletin_7/articulos/mf7_6_cruce_decaminos_diagnostico_estado_conservacion.pdf>. [Consulta 11/03/2012].