

REINTEGRACIÓ CROMÀTICA D'UN ESPÈCIMEN NATURALITZAT I ESTUDI DE PRODUCTES



Autor/a: Marta Artola Pino

Treball Final de Grau

Grau en Conservació-Restauració de Béns Culturals

Tutor: Gonzalo Martí Beltran

Curs: 2017/2018

Estudi de productes i reintegració cromàtica d'un espècimen naturalitzat

Marta Artola Pino

NIUB 16710400

Tutor: Gonzalo Martí Beltran

AGRAÏMENTS

Agraïixo a tot aquell personal del Museu de Ciències Naturals de Barcelona que m'ha ajudat a realitzar aquest estudi, principalment a la Maria Vila, tècnic de restauració i conservació preventiva; a l'Olga Boet, documentalista de les col·leccions de cordats; i al Javier Quesada, conservador de cordats; per la seva implicació i ajuda en la orientació durant les pràctiques, així com la prestació dels espais, eines i temps dedicat. Gràcies també, per la confiança dipositada en mi a l'hora de cedir-me una peça.

Finalment, gràcies al Gonzalo Martí, el meu tutor, pel seguiment constant del treball, tot el temps dedicat i els consells donats per a la millora del treball

RESUM

La manca de valor que es dona a les col·leccions d'història natural fa que aquestes quedin desplaçades a un segon terme, accelerant el seu deteriorament o sent intervingudes amb poc criteri. Un exemple seria la degradació cromàtica dels espècimens que integren aquest tipus de col·leccions.

L'escàs rigor científic amb la que han estat triats al llarg de l'història els materials destinats a la reintegració cromàtica del pelatge d'aquestes peces, unit a la inexistència de cap producte de referència per a aquest tipus d'intervencions, ha estat el punt de partida del present treball. En ell, a partir de l'estudi comparatiu de les principals substàncies emprades fins ara i d'un assaig pràctic, es pretén trobar la més adient per a la seva aplicació en taxidèrmies.

Paraules clau

Taxidèrmia, espècimen naturalitzat, reintegració cromàtica, Orasol®, mamífers, reversibilitat, *martes foina*, pell, pelatge.

ABSTRACT

The lack of value that is given to collections of natural history causes them to be displaced to a second term, accelerating their deterioration or being intervened with little discretion. An example would be the chromatic degradation of the specimens that make up this type of collection.

The scarce scientific rigor with which materials destined for the chromatic reintegration of the coatings of these pieces have been chosen throughout history, coupled with the absence of any product of reference for this kind of interventions, has been the starting point of this work. In it, from the comparative study of the main substances used to date and from a practical essay, it is intended to find the most appropriate for its application in taxidermy.

Keywords

Taxidermy, naturalized specimen, chromatic reintegration, Orasol®, mammals, reversibility, *martes foina*, skin, fur.

ÍNDEX

1. Introducció.....	9
2. La pigmentació en el pèl dels animals	11
2.1. Característiques del pelatge.....	11
2.2. Tipus i estructura del pèl.....	14
2.3. Diferència entre els humans i la resta dels mamífers.....	15
2.4. Causes de pèrdua de color de les taxidèrmies.....	16
2.4.1.Factors d'alteració: Il·luminació inadequada.....	16
2.5. Conservació preventiva per evitar la pèrdua de coloració d'un animal naturalitzat....	18
2.5.1.Condicions de temperatura, humitat relativa i il·luminació.....	18
3. Restauració de taxidèrmies.....	25
3.1. Què és una taxidèrmia.....	25
3.1.1.Procediment.....	25
3.1.2.Materials constitutius, metodologia i receptes emprades en el muntatge d'espècimens naturalitzats.....	26
3.2. Postures actuals en la restauració d'espècimens naturalitzats.....	31
3.3. Metodologia de conservació: Passos a seguir.....	32
3.4. Intervencions més comunes dutes a terme en el pelatge d'un espècimen naturalitzat.....	33
3.4.1.Tractaments desinfectants/desinsectants.....	33
3.4.2.Neteja. Materials, metodologia i eines.....	33
3.4.3.Correcció de deformacions en pell i pelatge.....	37
3.5. Consolidació i adhesió d'estrats i estructures en el pelatge.....	39
3.5.1.Tipus d'intervenció.....	40
3.5.2.Alguns exemples d'aplicació en pells de taxidèrmies.....	40
3.5.3.Annexos cutanis: pèl.....	46
3.6. Reintegració volumètrica.....	47
3.6.1.Reintegració amb massilla de farciment.....	47
3.6.2.Aplicació en la pell.....	48
3.6.3.Utilització de pell.....	50
3.6.4.Reintegració amb motlles.....	51
3.6.5.Reintegració volumètrica amb paper Japó.....	52
4. Restauració cromàtica.....	52
4.1. Diferenciació entre tint i pigment.....	53
4.2. Tècniques d'aplicació del color.....	54
4.3. Projecte d'investigació "In their true colors".....	56
4.4. Possible recuperació química del color.....	58
4.5. Color lumínic o per mitjà de la il·luminació.....	58
5. Assaig experimental.....	59
5.1. Visions preliminars.....	59
5.2. Objecte d'assaig.....	60
5.2.1. <i>Martes foina</i>	60
5.3. Característiques que ha de complir un producte destinat a la reintegració cromàtica.....	61
5.4. Pells de prova.....	62
5.4.1.Pells utilitzades.....	62

5.4.2. Decoloració.....	63
5.5. Recerca de productes destinats a la reintegració cromàtica.....	71
5.6. Aplicació sobre pells de prova.....	72
5.7. Xenotest	80
5.8. Observació amb microscopi òptic.....	81
5.9. Interpretació dels resultats.....	83
5.10. Descripció de la <i>Martes foina</i> de mostra.....	85
5.11. Procés experimental de reintegració cromàtica d'una <i>Martes foina</i>	86
5.11.1. Dades de la peça.....	86
5.11.2. Descripció cromàtica de l'estat inicial.....	86
5.11.3. Proves de coloració.....	87
5.11.4. Procés de recoloració.....	88
6. Conclusions.....	94
Índex d'il·lustracions.....	96
Bibliografia.....	101
Annexos.....	106

1. INTRODUCCIÓ

Els conjunts patrimonials que conformen els actuals museus d'Història Natural, s'originen en les mateixes col·leccions d'exemplars com a "curiositats", que amb el pas del temps han desenvolupat un altre punt de vista molt més acurat. Aquest patrimoni forma part d'innombrables investigacions sobre l'evolució biològica i estudis sistemàtics al llarg de la història. A la comunitat internacional es valora especialment, dins de les col·leccions d'història natural, a aquelles col·leccions destinades a la investigació i denominades "col·leccions d'estudi". En elles, els espècimens estan molt ben documentats i habitualment es disposa de dades com, per exemple, la data de captura, regió en la qual es va realitzar o nom del col·lector. Aquells que no posseeixen aquesta informació detallada com els exemplars naturalitzats, es destinen a altres propòsits entre els quals està l'exposició.

Cal posar l'accent en la cura i recuperació de col·leccions que amb prou feines han estat valorades en aquest país i com s'ha vist, tampoc a nivell internacional per diversos sectors, com restauradors, conservadors o historiadors (amb algunes excepcions). Alguns científics atorguen poc valor a les col·leccions naturalitzades, ja que consideren que no tenen informació associada valuosa atribuint únicament un valor didàctic i expositiu.

Per tot això, en molts casos, aquestes col·leccions han estat una mica oblidades, accelerant el seu deteriorament i realitzant-se a vegades intervencions amb criteris poc científics i allunyats dels que s'estipulen actualment a la conservació i restauració de béns culturals, com l'ocupació de materials irreversibles o que interaccionen amb l'original.

Cal, per tant, destacar l'interès no només artístic, sinó també didàctic, documental i històric i també científic d'aquestes peces. Al NPS¹ Museum Handbook, Part I (2005) s'indica:

*"... Per exemple, un exemplar muntat, corresponent a un animal corrent, que no té dades de recol·lecció, preparació i de la seva procedència, no té un altre petit propòsit que el de la seva exposició o ensenyament. Pot ser que no sigui apropiat assignar recursos per a la gestió a llarg termini i la cura d'aquest tipus d'espècimen ... "*².

En aquest cas, paradoxalment, s'observen algunes contradiccions venint d'una institució involucrada en la investigació i salvaguarda d'una gran diversitat de col·leccions patrimonials, que considera que un valor didàctic o expositiu pertany a una categoria inferior al valor científic.

Un exemple del deteriorament que es produeix en aquestes obres, és la pèrdua de pigmentació de molts espècimens naturalitzats, i al no tenir tant valor científic, mai s'ha arribat a fer un estudi complert on s'analitzi el per què aquestes degradacions apareixen més ràpidament en certes espècies i no en d'altres. Tampoc s'ha arribat a establir un producte concret per aquest tipus de pèrdues.

Aquest treball té tres objectius principals:

- Estudiar el comportament de certs productes utilitzats en els darrers anys en la reintegració cromàtica
- Analitzar les possibilitats i limitacions de cada producte aplicats sobre diferents pelatges, amb la finalitat de poder triar-ne un i aplicar-ho en un cas real d'espècimen decolorat.

¹ National Park Service. U.S. Department of the Interior

² Traducció de Rita Gil del text original: *"...For instance, a taxidermy mount of a commonly occurring animal, which lacks collecting, preparation, and provenience data, has little purpose other than exhibition or teaching. It may not be appropriate to allocate resources for long-term management and care of such a specimen..."*

- Contribuir en donar a conèixer un tipus de restauració poc coneguda i valorada en Espanya, com és la restauració de taxidèrmies i donar un pas en la introducció de reintegració cromàtica de taxidèrmies.

A partir d'aquest objectius es pretén triar el material més adient per a la reintegració cromàtica amb la finalitat de poder aplica-ho en un espècimen naturalitzat.

2. LA PIGMENTACIÓ EN EL PÈL DELS ANIMALS

El pèl i el pelatge són químicament indistingibles, tenen la mateixa composició química i estan fets de queratina. La diferència principal entre els cabells i el pelatge és l'ús de la paraula. El pelatge és una referència al pèl dels animals. Però hi ha algunes excepcions: quan un animal té pelatge molt gruixut o escàs, com en el cas d'un porc o un elefant, generalment en diem cabell.

2.1. Característiques del pelatge

El pelatge en els mamífers està constituït per diferents tipus de pèl que recobreixen el seu cos: el pèl de cobertura, primari o principal, el de barba o secundari i el borrisol.

El de **cobertura** (també anomenats pèls de guarda) té major longitud i és el que proporciona principalment el color a l'animal per estar pigmentat. És abundant en el cos i la seva funció principal és la de protegir (contra agressions del medi com rascades o la radiació UV). El **secundari** compleix una funció similar però menys significativa.

El **borrisol** o esborra és molt fi i curt, es troba amb major abundància que els dos anteriors i compleix una funció bàsicament aïllant.

En animals marins com sirènids (manatís) i els cetacis (dofins, balenes i orques) la presència de pèl en el cos és gairebé inexistent, però tots els mamífers sense excepció tenen pèl en algun moment de la seva vida com ja s'ha assenyalat.

Alguns pèls així mateix han patit especialitzacions. Són les vibrisses, conegudes també com bigotis. Solen trobar-se en zones determinades del cos en forma de plomalls i proporcionen a l'animal informació sensorial de tipus tàctil (estan associades a cèl·lules nervioses), per orientar-se o ajudant a la localització de preses. Solen localitzar-se al voltant del musell de l'animal, però poden trobar-se en altres parts del cos com en les anques (en certs ratpenats). Aquests són dels escassos pèls que es poden trobar en cetacis i manatís.

Una altra especialització són les espines defensives d'alguns animals (eriçons).

El **color del pèl** és, principalment, fruit d'una coloració a base de melanina (és una coloració bioquímica). Hi ha dos tipus: l'eumelanina i la felomelanina. La majoria dels mamífers estan pigmentats amb els dos tipus (anomenat patró agutí que es caracteritza per una banda groga de pigment prop de la punta dels pèls).



Fig.1: Diferència entre un pèl agutí i un pèl negre on únicament té eumelanina

Els pèls negres es deuen al fet que hi ha més presència d'eumelanina, que és més fosca que la felomelanina.

El pèl blanc es deu a l'absència total de pigmentació.

La funció principal del pèl és la de mantenir la temperatura constant de l'animal³ front al fred i a la calor, però també compleix altres funcions, com són el camuflatge i comunicació (seguici, defensa, ofensiva, etc.). Alguns han adaptat aquest pelatge amb una clara funció defensiva (com l'eriçó).

El **mimetisme**, com a forma de camuflatge, s'acostuma a donar especialment en zones fredes (hiverns llargs i l'àrtic), on el pelatge d'alguns animals es torna completament blanc a l'hivern per confondre amb la neu i el gel. Aquest és el cas per exemple de la llebre àrtica (Botanical-Online, s.d).



Fig.2: Pelatge d'una llebre àrtica a l'hivern



Fig.3: Muda del pelatge d'una llebre àrtica.

Existeix un altre efecte anomenat **contra coloració**, molt útil per "les preses" en el qual els animals són més foscos per dalt, i a la zona ventral més clars. Es dona especialment en espècies aquàtiques i arborícoles. Si un depredador es situa per sobre, el pot confondre amb el fons de l'aigua i amb el color fosc de les copes dels arbres i al revés, vist des de baix, el ventre es confon amb el cel (BBC, 2016). Aquesta contracoloració també és útil per als depredadors permetent apropiar-se molt a les preses sense ser vistos.



Fig.4: Els pingüins són un clar exemple de contracoloració

Cal tenir això en compte i no confondre aquestes característiques amb deterioraments en estimar que la part superior es mostra més clara per efecte d'exposició a la llum i la part inferior a l'estar més "amagada" conserva una coloració més fosca.

Un altre tipus de coloració és la que s'anomena **críptica**. La utilitzen igualment depredadors i preses (2018, Wikipedia).

³ homeotèrmia

Un exemple és el guepard, on les seves taques negres imiten les ombres de la vegetació sobre el sòl de la sabana.



Fig.5: Coloració críptica dels guepards.

També es donen diferències de coloració en les cries d'alguns mamífers per tal que passin més desapercebudes davant dels depredadors, ja que són més vulnerables. En ser més petites, per exemple, poden confondre's millor amb el sòl (cas del porc senglar).

Igual que les aus, els mamífers també utilitzen el seu pelatge per comunicar-se amb la seva mateixa espècie o amb una altra. Per exemple, els conills i cérvols aixequen la cua i mostren la part inferior blanca per tal d'avisar d'un perill; també per avisar un depredador que són perillosos (teixó i mofeta per exemple).

Els mamífers també muden el seu pelatge ja que amb el pas del temps aquest es va deteriorant. També, per adaptar-se a les noves condicions mediambientals que es produeixen al seu voltant. El tipus de muda dependrà del clima associat: els animals que viuen en climes temperats solen mudar diverses vegades al llarg de l'any, però aquells que habiten en zones on es produeixen uns canvis estacionals molt marcats solen adaptar-se als mateixos, com s'ha comentat, buscant estratègies de camuflatge o de suficiència energètica. Aquestes mudes es produeixen també en el pas de cria, jove a adult (Wikipedia, 2018).

En conclusió, les funcions més destacables del pèl del mamífer es poden resumir en la taula següent:

FUNCIONS DESTACABLES DEL PÈL DELS MAMÍFERS	
Aïllament tèrmic	
Òrgan sensorial	Mistacales (en el musell al costat del nas)
	Gemales (posterior als ulls i orelles)
	Mentals (en el mentó)
	Supraciliars (damunt de l'ull)
	Carpales (en el carp)
Aparença física	Camuflatge
	Comunicar informació
Protecció front les agressions físiques	

Taula 1: Taula on es mostra les funcions que realitza el pèl en els mamífers

2.2. Tipus i estructura del pèl

El pelatge format per pèls s'anomena **fànera**⁴ i amb la pell forma el sistema tegumentari. A continuació s'inclou un diagrama on es pot veure l'estructura del pèl a la pell:

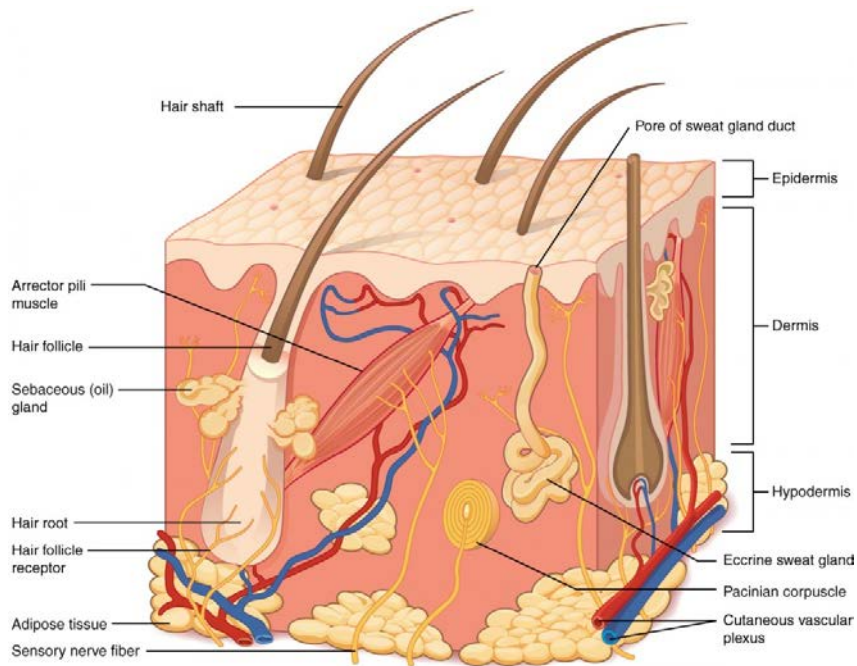


Fig. 6: Sistema tegumentari. El conjunt de pèls s'anomena fànera.

El **tipus de pèl** difereix d'unes espècies a unes altres inclusivament dins del mateix animal (Kite, 2016).

Quan el pèl és molt dur, tes i no està cobert de pèl al voltant de l'arrel, es denomina **cerra** (porc senglar).

Als cabells llisos, durs i més o menys llargs se'ls diu **crin** (com per exemple la cua del cavall). Quan és menys dur, llis, cobert de borriçol al voltant de l'arrel es diu **pèl**. El **borriçol** és un pèl curt i suau en humans i sedós i fi en la resta dels mamífers (Wikipedia, 20018).

En la majoria de les espècies la presència de pèl és constant però en altres només hi ha en determinats períodes de la seva vida, com passa amb els dofins.

Alguns animals tenen molt poc pèl, com el porc, i posseeixen una capa gruixuda de greix sota la pell que és la que ajuda a regular la temperatura; d'altres, com les foques, posseeixen pelatge a més d'una bona capa de greix (Kite, 2006).

Pel que fa a l'**estructura del pèl** aquest està composta de les següents parts: l'**eix**, la **tija**, l'**arrel** i el **bulb**. La **tija** és la part del pèl que emergeix a l'exterior i la seva longitud varia d'entre 5 mm a 8 cm (Botanical Online, s.d.). Els pèls es formen a partir de l'epidermis, a la zona on apareixerà un pèl, la capa d'epidermis es torna més gruixuda i forma una esquerda que constituirà el **fol·licle pilós**. Els pèls es fixen obliquament a la pell, però tenen la capacitat de redreçar-se gràcies al múscul piloerector existent a la base del fol·licle, aixecant-los davant d'atacs o ensurts (Kite, 2006).

⁴ Són estructures complementàries i visibles sobre la pell que sobresurten d'aquesta

El pèl es compon de la **cutícula**, coberta externa escamosa que protegeix a tomb, composta per cèl·lules planes, el **còrtex**, capa cel·lular intermèdia composta de fibril⁵ i microfibril·les⁶ en una matriu amorfa, de forma cristal·lina; i la **medul·la**, capa cel·lular interna de cèl·lules cúbiques, polièdriques que poden contenir cèl·lules pigmentàries i bombolles d'aire.

El pèl creix des de l'epidermis per una ràpida replicació cel·lular en el fol·licle que dona lloc a la migració de les cèl·lules existents cap a l'exterior. En el trajecte, aquestes cèl·lules van queratinitzant-se i moren formant la cutícula (Wikipedia, 2018).

La forma de les cèl·lules de la cutícula varia d'uns animals a altres i d'un tipus de pèl a un altre influent en el llustre. A més una cutícula danyada comporta una pèrdua de protecció i pèrdua de brillantor donant una aparença opaca.

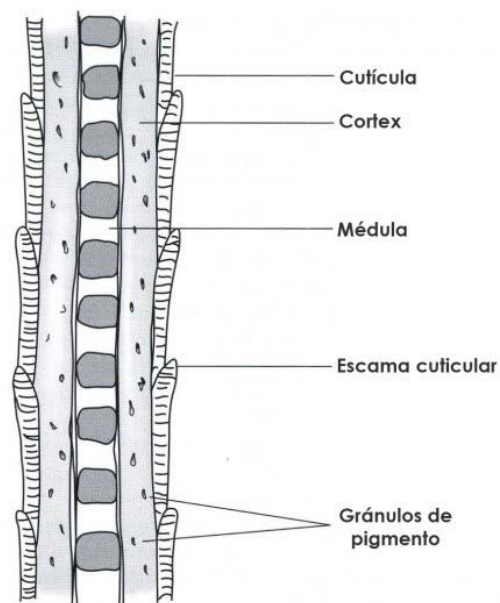


Fig. 7: Morfologia del cabell.

El gruix del còrtex varia amb les espècies sent d'un 96% en foques, d'un 34% en esquirols i no existir en rens. La resistència del pèl depèn del desenvolupament del còrtex, donant lloc al fet que els pèls del primer siguin molt resistents i en canvi els del ren siguin molt fràgils (Kite, 2006). "Els resultats dels tractaments químics i la capacitat d'absorció del colorant estan determinats en gran mesura per les propietats d'aquestes fases histològiques"(Kite, 2006) a causa de les diferències descrites.

2.3. Diferències entre humans i la resta de mamífers

Una de les principals diferències entre el cabell humà i animal és el nucli del **fol·licle pilós**. En el cas dels animals, el nucli permet que el recobriment del cabell proporcioni un aïllament excel·lent no només de calor i fred, sinó també d'una bona quantitat de protecció contra la pluja. Juntament amb aquestes qualitats d'aïllament davant la temperatura i la humitat, la naturalesa aspra del pèl dels animals funciona com un gran mitjà per mantenir el fred o la calor, com ja s'ha comentat anteriorment, a més de protegir de la pluja i la humitat (Diffen, s.d). Si bé el cabell humà no té les propietats de regulador tèrmic que el de la resta de mamífers, també té com a funció regular la temperatura corporal, protegint determinades parts del cos, com ara el cap, de la radiació solar.

⁵ Són materials biològics estructurals que es troben en gairebé tots els organismes vius. Per no confondre's amb fibres o filaments, les fibrils tendeixen a tenir diàmetres que van des de 10-100 nanòmetres (mentre que les fibres són estructures de micro a mili-escala i els filaments tenen uns diàmetres d'entre 10 i 50 nanòmetres de mida). Les fibrils no solen trobar-se soles, sinó que formen part d'estructures jeràrquiques més grans que es troben normalment en sistemes biològics. A causa de la prevalença de fibrils en els sistemes biològics, el seu estudi té una gran importància en els àmbits de la microbiologia, la biomecànica i la ciència dels materials (Wikipedia, 20018).

⁶ Les microfibril·les són cilindres rectes que es troben en moltes cèl·lules i estan constituïts per proteïnes. Aquests cilindres tenen un diàmetre aproximat de 250A i són bastant llargs. També són tibats i, per tant, comuniquen certa rigidesa a les parts de la cèl·lula en què es troben localitzats (Wikipedia, 2018)

Una altra distinció important entre cabell humà i animal és el **patró de creixement**. En els éssers humans, el cabell tendeixen a créixer de la mateixa forma tant a l'hivern com a l'estiu, mentre que per als animals el creixement del cabell tendeix a estar més sincronitzat amb les condicions climàtiques. El pèl dels animals creix fins a cert punt i després simplement es cau, per ser reemplaçat per cabell nou quan és el moment adequat (Diffen, s.d).

Una diferència notable entre el cabell humà i animal és la **composició**. El cabell humà generalment té la mateixa composició, mentre que el pèl dels animals tendeix a incloure una doble composició⁷. El **diàmetre** del cabell humà varia de 17 a 181 micres, mentre que el pelatge de la resta dels animals és molt més gruixut que el cabell humà (Diffen, s.d).

2.4. Causes de pèrdua de pigmentació de les taxidèrmies

2.4.1. Factors d'alteració: Il·luminació inadequada

Com és ben sabut, la llum visible està composta per ones electromagnètiques distribuïdes en rangs de longituds d'ona diferents. D'elles, les més nocives per als objectes patrimonials són aquelles properes a l'UV⁸ i l'IR⁹.

- La radiació UV és molt energètica i el dany que pot produir-se pot arribar a ser molt important i dependrà de la naturalesa del material. La radiació ultraviolada provoca (NPS, 2005):
 - Alteració dels pigments biològics (decoloració o canvis en el color).
 - Dany en els enllaços químics dels materials vegetals i animals.
- Per la seva banda, les radiacions IR són molt calòriques i el mal que poden produir és degut a l'excés de temperatura i conseqüent dessecació

La majoria dels materials que componen els espècimens en sec de les col·leccions d'història natural són molt sensibles a la llum (NPS, 2005).

Materials proteics: Pell

Tots els tipus de pells es veuen afectats per la llum. Com patró general, a nivell cromàtic, els colors foscos es descoloreixen i els blancs groguen. Aquests canvis fotoquímics són irreversibles (CII, 1988).

Quan el color del pigment s'ha perdut, sovint funciona com un protector del triptòfan, comença el dany estructural.

En els experiments duts a terme per Mc Mullen, R., Chen, S. i Moore, D. el 2012 sobre la influència de la radiació UV sobre teixits queratinosos, a partir dels espectres de fluorescència emesos sota excitació amb radiació UV, s'observa que es redueix la quantitat de triptòfan i augmentava el nivell de les quinurenines¹⁰. D'altra banda, es va constatar que la presència de pigment i la quantitat, en aquest cas melanina, tant en cabell, com en ungles, pell de humà o banya (és a dir tant en β - queratina com en α -queratina), encara que en diferents graus, jugava un paper en les

⁷ En la pell humana només creix un pèl de cada fol·licle, els animals posseeixen dos tipus de pèl, i tots dos neixen del mateix fol·licle: els cabells profund i el pèl protector, i cada pèl protector està envoltat per entre sis i dotze pèls

⁸ Longitud d'ona UV: 400-1010 nm

⁹ Longitud d'ona IR: 700-25000 nm

¹⁰ producte de degradació del triptòfan

propietats fotoquímiques d'aquests materials, inhibint en certa mesura els efectes d'envelliment de la radiació UV (Mullen, Chen, Moore, 2012)

La radiació UV trenca l'estructura dels materials, debilitant-los. Si bé la llum UV no pot causar esvaniment en els colors en si mateix¹¹, aquesta pèrdua d'integritat estructural pot alterar l'aparença dels colors (NPS, 2005) tornant-los mates i apagats.

Pel que fa a les pells, en els experiments realitzats per Joscelyn Hudon el 2005, en què va estudiar l'efecte de la llum sobre tres pells de diferents animals (visó, llúdriga i marta), es va poder determinar que no totes les espècies responien de la mateixa manera als assajos d'envelliment accelerat. De fet, les pells d'animals com la llúdriga i el visó van envermellar i la marta va trigar més en tornar-se vermella. D'altra banda, el visó i la llúdriga enfosquien inicialment per aclarir-los després, mentre que el mart es decolorava gradualment. Hudon aclaria, però, que aquestes proves no podien ser determinants. D'aquesta manera conclouïa que els sistemes de color tegumentaris varien notablement d'una espècie a una altra pel que fa a sensibilitat i resposta a l'exposició a la llum¹². (Hudon, 2005)

Farcits

El cotó es deteriora per efecte de la llum, especialment per efecte de la radiació UV, oxidant-lo i causant una pèrdua gradual de resistència i elasticitat, a més d'esgrogueïment (Huertas, 2010).

Els plàstics si estan recoberts són molt estables, però l'exposició a la radiació UV és letal. Aquesta provoca la degradació de tots els plàstics en major o menor mesura, a causa de l'alteració de les cadenes polimèriques constitutives. Això no només provoca un canvi mecànic (descohesió en situacions extremes) sinó també una variació cromàtica, esgrogueïent o empal·lidint el plàstic (Lobato i Ercilla, 2012).

El vidre

El vidre si conté manganès, que és típic del segle XIX, es torna violeta després d'uns mesos d'exposició a la llum (Michalski, 1987).

Policromia

La barreja de diversos pigments pot variar l'estabilitat d'aquests front la llum, reduint-se al valor del pigment almenys estable (Huertas, 2010). A més, altres factors com el tipus d'aglutinant o la presència o no de vernissos poden variar igualment aquests paràmetres. De manera general, els colors de tipus orgànic són menys estables enfront de la llum que els inorgànics, excepte els negres que són molt estables.

La llum UV combinada amb l'oxigen, accelera l'esgrogueïment de la pintura a l'oli (oxidació) (San Andrés, 2005).

D'altra banda, els colorants naturals acostumen a presentar una alta sensibilitat a la llum arribant a decolorar-los. El blau de cobalt, ($\text{CoO Al}_2\text{O}_3$) també conegut com blau de Thénard, és molt estable enfront de la llum. El blau de Prússia ($\text{Fe}_4 [\text{Fe} (\text{CN})_6]_3$) també és resistent a la llum, tot i tenir naturalesa orgànica. Així mateix, l'ocre ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{nH}_2\text{O}$), blau ultramar ($3\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{Na}_2\text{S}$), groc de cadmi (CdS) i el vermell de cadmi. no obstant això el groc de crom (PbCrO_4) no

¹¹ Es pot dir que pot fer-ho en colors mixtos com un verd metal·litzat (format per la combinació de melanina per donar el negre, carotè que dona el groc, i l'estructura de la ploma que donarà lloc a l'efecte metàl·lic). Aquest canviarà de color tornant-lo més blavós per la pèrdua del carotè (color biològic).

¹² Inclosos els colors compostos per un sol pigment o els sistemes estructurals

és completament estable enfront de la llum i enfosqueix amb l'envelliment, pot tornar-se verdós (Matteini i Moles, 2001).

La majoria dels vernissos a base de resines naturals es veuen afectats per la llum, esgrogueint-se amb el temps. En alguns d'ells aquest efecte és més accentuat, com en resines de colofònia. Les resines màstic i dammar es veu que groguegen en menor mesura. Les resines sintètiques com les acríliques són més estables enfront de la llum (Huertas, 2010).

2.5. Conservació preventiva per evitar la pèrdua de coloració d'un animal naturalitzat

La missió de la majoria dels museus d'història natural és la de recollir, preservar, exhibir i investigar les col·leccions que custodien. Per mantenir aquestes col·leccions de tal manera que puguin sobreviure i ser gaudides per generacions futures els museus han de practicar una sèrie de mesures de conservació que inclouen el correcte maneig, exposició i emmagatzematge d'aquestes col·leccions, per ajudar a estabilitzar o, almenys, retardar el ritme de deteriorament dels artefactes, allargant la seva vida (Texas historical comision, 2013).

La conservació en les col·leccions d'Història Natural difereix una mica de l'aplicada en altres, ja que una de les funcions primordials de les col·leccions científiques és la de la seva utilització per a investigacions de tot tipus. D'altra banda, les peces naturalitzades s'han creat amb una fi expositiu i didàctic, més d'acord amb les col·leccions de pintura o escultura.

La clau per a la conservació preventiva a llarg termini en les col·leccions d'història natural és el control mediambiental (Carter i Walker, 1999).

Un bon coneixement del material a conservar i dels agents de deteriorament que l'afecten és vital per establir una correcta conservació preventiva (MANL, 2013).

La conservació del material biològic comporta tres passos bàsics: l'ingrés del material¹³, el manteniment i la preservació, i la gestió dels fons. Aquests tres passos són realitzats pels conservadors-restauradors del museu, pel conservador i documentalista de les col·leccions.

2.5.1. Condicions de temperatura, HR, il·luminació.

Temperatura

Les fluctuacions de la temperatura afectaran a la humitat relativa (HR): si la temperatura puja, l'HR baixa i viceversa; és a dir, una temperatura estable ajuda a prevenir fluctuacions en l'HR (MANL, 2013).

Si bé existeixen paràmetres mediambientals donats per espècimens muntats, cal recordar que molts d'aquests presenten farcits realitzats de múltiples materials i fins i tot armadures internes. Per això, és també important tenir en compte els paràmetres de conservació per a cada un d'aquests materials.

Les diferents peces poden requerir ser emmagatzemades a temperatures i HR diferents. Mathias (1994) aconsella un rang de temperatura entre 18-20^o C, confortable per a l'ésser humà (Mathias, 1994, citat per Carter i Walker, 1999).

¹³ Els tractaments preventius comencen res més ingressar el nou exemplar. Si l'exemplar ja ve preparat, fruit d'una donació o de qualsevol tipus divers d'ingrés, es procedeix a aplicar uns tractaments de quarantena per evitar contagis a la resta d'exemplars existents en la col·lecció, a la qual anirà destinat el nou exemplar. Posteriorment es procedeix a etiquetar-los i registrar-los. per això el material a l'espera de ser tractat es pot emmagatzemar en un lloc que registri les mateixes mesures condicions de conservació que per a la resta de la col·lecció

L'ambient més fresc és beneficiós per als espècimens, ja que com més alta és la temperatura, més gran és l'activitat biològica que es pugui desenvolupar (dependrà també de la HR). Aquest autor també assenyala que l'emmagatzematge es pot donar a rangs de temperatura entre 13-15°C (Carter i Walker, 1999).

Per regular la temperatura i mantenir-la en el rang desitjat, el sistema de climatització ha de tenir un termòstat, activant-se automàticament per refredar o escalfar quan la temperatura de l'habitació varia de la prefixada, mantenint una temperatura constant (Calvo, 2002).

Humitat Relativa

Sovint, els nivells d'humitat relativa que es recomanen per a una correcta conservació d'espècimens naturalitzats no tenen en compte el diferents que poden ser uns espècimens d'altres. Com s'ha indicat, no reaccionarà igual un espècimen amb un cos rígid que un altre que tingui un farciment tou, de la mateixa manera que un farciment d'escaiola no és igual que un farciment de resina de polièster, encara que tots dos siguin rígids. Tampoc, per exemple, si la pell ha estat adherida amb un adhesiu al farciment o no, i si aquest adhesiu és soluble en aigua o no.

RANGS DE HR I TEMPERATURA RECOMANABLES PER DIFERENTS MATERIALS	
MATERIAL	RANGS
Taxidèrmies	<p>33-55% ±5% de HR. Temperatura millor freda per evitar plagues (MANL, 2013)</p> <p>55% ±5% HR, i 20°C de temperatura (Thiney, 2002)</p> <p>45-55% de HR. Evitar temperatures per sobre dels 25°C, encara que aquest és menys greu si es manté l'HR en aquest rang (CII, 2009)</p> <p>50% ±5% HR, 18-22°C de temperatura. La temperatura de 13-15°C es acceptable si l'HR es baixa. S'han d'evitar les temperatures altes (Dickinson, 2006).</p> <p>50% HR a 18°C de temperatura. (Aragón, 2005)</p>
Col·leccions d'Història Natural	55% ±5% de HR i a 20°C. També es suggereix 19°C ±1°C a l'hivern i 24°C a l'estiu (Barreiro, 1994).

Taula 2: Rangs de HR i temperatura recomanables per diferents materials

En la majoria de col·leccions d'història natural, podria indicar que, com interval general, una HR entre el 40 i 50% constituïria el rang ideal, però això és difícil d'aconseguir. És preferible un ambient sec que a un humit (Carter i Walker, 1999), ja que aquest últim és òptim per al desenvolupament de plagues d'insectes i fongs.

Per prevenir l'aparició de fongs es recomana una bona ventilació i circulació de l'aire en zones d'emmagatzematge i exposició. Si es produís, es podria reduir el HR al voltant dels objectes (MNHS, s.d).

Il·luminació

Com ja s'ha indicat, tot tipus de pell està subjecte a decolorar-se causa de l'acció de la llum. Aquest problema només es pot evitar amb el control de la il·luminació a la qual els espècimens estan exposats (CII, 1988).

La millor pràctica de conservació de les col·leccions seria emmagatzemar-les en completa foscor, però les necessitats expositives i d'ús dels museus no ho permeten, havent de prendre diferents mesures per reduir els efectes nocius de la llum (Texas historical comision, 2013).

En nombroses publicacions de parla anglesa, es diferencia entre tres tipus d'agents que poden ser perjudicials per a les peces: la radiació IR, la radiació UV i la llum visible ¹⁴ (Texas historical comision, 2013). A Espanya solem incloure l'IR i UV a la llum visible, com un tot, però en definitiva com s'ha indicat en capítols precedents, bàsicament la radiació IR produeix deteriorament per escalfament i la UV per decoloració.

L'efecte nociu de la llum sobre els objectes depèn de la quantitat de llum (mesurat en luxes), el temps d'exposició i el tipus de materials que configuren un objecte (MANL, 2013).

La següent taula proporciona els nivells d'il·luminació recomanats per exhibició. Quan s'exhibeixen col·leccions mixtes, s'ha de triar el nivell de llum recomanat per a les peces i materials més sensibles (Texas historical comision, 2013)







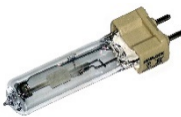

RANGS D'IL·LUMINACIÓ RECOMENABLES PER ANIMALS NATURALITZATS I COL·LECCIONS D'HISTÒRIA NATURAL		
MATERIAL	INTENSITAT LUMÍNICA	QUANTITAT D'UV PERMISSIBLE
Taxidèrmies	50 lux (Thiney, 2002)	
Col·leccions d'Història Natural	200 ±50 lux en materials menys sensibles, com per exemple aquells amb menys quantitat de greix. 50 lux en materials més sensibles com les pells (Barreiro, 1994)	
Cuir tenyit	50 lux: de 3 a 6 mesos d'exposició (MANL, 2013)	75 µW per lumen amb filtre ultraviolat (MANL, 2013).
Pells	50 lux (CII, 2009)	75 µW per lumen (Texas historical comision, 2013)
Cuir	150 lux màxim (Texas historical comision, 2013)	0-10 µW per lumen ((Texas historical comision, 2013).

Taula 3: Rangs d'il·luminació recomanables per animals naturalitzats i col·leccions d'història natural

Tipus de fonts lumíniques

Actualment es troben a disposició dels museus un rang molt variat de fonts lumíniques amb pros i contres, com emissió UV, IR, cost energètic, longevitat, cost econòmic, temperatura de color, etc. A la taula que es mostra a continuació, es poden observar les diferents fonts de llum amb les seves característiques:

¹⁴ A la llum visible es poden trobar dues radiacions ja que la llum visible comprèn un espectre que conté l'IR i UV proper

Font de llum	Incandescent		Fluorescent		Altres elèctriques			Díode LED	Llum natural
	Tradicional	Halògena de quars	Tradicional	Compacta	Vapor de mercuri d'alta pressió	Vapor de sodi d'alta pressió	Halogenurs metàl·lics alta pressió		
									
Tipus comuns i nomenclatura	Ex. A60, R50, PAR38 A: bombeta comú R: reflector parabòlic PAR: reflector parabòlic El núm. Es refereix al diàmetre Els watts varien de 25- 1000W	Ex. MR16, PAR30 MR: reflector múltiple PAR: reflector parabòlic El núm. Es refereix al diàmetre. També pot denominar-se amb lletres: BAB, EXN, etc. Series Q: sense reflector, el núm. es refereix al diàmetre	Ex. T8, T12 T: tub fluorescent CW: blanca freda WW: blanca càlida CWX: CW deluxe WWX: WW deluxe “daylight”: llum natural Watts varien : 4-215W Longitud 10-240cm	TC, TC-D, TC-L Watts varien: 5-25W Longitud 10- 75cm	HME, HMR Watts varien: 50-250W i +	HSE, HST Watts: 35- 250W	HIE, HIT, HIPAR Watts: 40-660W	Ex: LED DIP, LED SMD, LED COB. DIP: 4 lm/W SMD: 60-80 lm/W COB: 120lm/W	
Construcció	Filament de tungstè que es calenta fins la incandescència dins d'un embolcall de vidre ple d'un gas inert	Filament de tungstè que es calenta fins la incandescència dins d'un embolcall de quars ple de gasos halògens	Tub de vidre amb una capa interna de fòsfor i atmosfera de mercuri que opera per descàrrega elèctrica		Tub de quars amb una capa interna de fòsfor i atmosfera de mercuri a alta pressió que opera per descàrrega elèctrica	Tub de quars amb atmosfera de sodi a alta pressió que opera per descàrrega elèctrica	Tub de quars (a vegades amb una capa interna de fòsfor) amb atmosfera de mercuri a la que s'han afegit halogenurs metàl·lics. Opera per descàrrega elèctrica	Díode format per una unió que emet llum quan s'activa. Es produeix quan s'aplica un voltatge determinat dels electrons són capaços de recombinar-se amb els forats d'electrons presents en el semiconductor alliberant energia en forma de fotons	

Voltatge	220	220, 12, 6	220	220	220 i +	220	220 i +	1,8-2,2	
Vida mitjana, hores	2.000 normal, algunes fins 5.000 h	2.000 normal algunes fins 4.000 h	5.000-30.000 10.000 normal	8.000-20000 10.000 normal	5.000-25.000	10.000-24.000	6.000-20.000	30.000	
Temperatura de color °K	2.800 normal	3.000 normal	CW- 4.200 normal WW- 3.000 normal "daylight"- 6500	2.700-6.500	3.300-5.300	2.000-3.300	Varia, més comú la càlida 4.000	Càlida: 2.800- 3500 Neutra: 3.800-4.500 Freda: +5.000	3.000-9.000
Índex de Reproducció Cromàtica (excel·lent a inacceptable)	100, excel·lent	100, excel·lent	CW, WW: 50-60 inacceptable Deluxe: 70-90 regular a bo Tipus especials: 90-95 excel·lent	Aprox. 85, bo	Les millors 50, moltes per sota de 30, inacceptable	+ alt 80	100, excel·lent	100, excel·lent	100, excel·lent
Eficàcia il·luminosa lúmens/watt	8-20	15-25	Aprox. 50-90	Aprox. 60	36-54	50-140	70-115	DIP: 4 lm/watt SMD: 60-80 lm/watt COB: 120lm/watt	

Emissió UV $\mu\text{W}/\text{lumen}$ (molt baix a alt) filtres existents	75 normal, baix	100-200 mig filtre de vidre o de plàstic si està a una distància adequada	50-250 varia, baix- mig pel·lícules de plàstic	50-150 baix mig pel·lícules de plàstic	Varia, generalment és alt. Existeixen filtres a mesura	50-70 baix	150-600, molt alt	No emet	300-600, molt alt pel·lícules de plàstic autoadhesives per a finestres, o vidre laminat amb filtre incorporat
Avantatges del seu ús en museus	Bona varietat en mides del feix lluminós Recanvis barats Lluminàries a baix preu	Excel·lent varietat en mides de feix lluminós Llum més freda que les incandescents tradicionals	Llarga durada baixa emissió de calor. Baix consum d'energia	L'única font útil a distàncies curtes Llarga durada baixa emissió de calor	Utilitzada per a la il·luminació de grans espais per assegurar la seva seguretat	Generen poca calor i consumeixen poca energia	Alta eficàcia lluminosa Baix consum d'energia Llums amb feix molt estret	Estalvis d'energia significatiu, insignificant radiació UV / IR. Menys calor que els halògens i tenen una vida útil llarga i d'alta qualitat.	Produeix una il·luminació agradable
Desavantatges del seu ús en museus	Massa brillant a distàncies curtes. Alta emissió de calor. Els feixos lluminosos no són molt estrets.	Massa brillant a distàncies curtes. Emissió de calor moderada. El cost del llum és alt, tenint en compte la seva durada. Lluminàries cares	Massa brillant a distàncies curtes. No es pot dirigir fàcilment.	No es pot dirigir fàcilment. Poques lluminàries existents encara.	Distorsió pronunciada del color	Provoca una distorsió pronunciada del color	Llum molt freda amb un alt contingut en radiació UV.	Requereixen una elevada dissipació tèrmica. Preu elevat.	Dificultat en el control de la intensitat. Finestres i mecanismes de control cars de construir i mantenir

Taula de Luis Alonso Fernández i Isabel García Fernández (2010), pàg. 135.

Taula 4: Característiques que es mostren en cada tipus de font d'il·luminació

Filtres i altres mesures de control

En constituir la radiació UV un importantíssim agent de deteriorament, s'ha de fer tot el possible per eliminar o filtrar aquestes emissions. Les fonts més comunes d'UV són la llum natural i els llums fluorescents però les llums de tungstè-halogen o les làmpades de descàrrega d'alta intensitat (HID) també emeten radiació UV.

Per exemple, la llum natural que entra per finestres es pot filtrar o eliminar per mitjà de persianes, cortines o estors. Altres productes filtrants com làmines de plexiglàs són altres opcions viables (Texas historical comision, 2013).

Molts museus encara tenen una il·luminació basada en fluorescents. Per reduir l'emissió d'UV, els bulbs poden filtrar¹⁵.

Aquests filtres solen bloquejar fins al 98% de llum UV, però perden l'eficàcia amb el temps i han de ser renovats cada 8-10 anys (Texas historical comision, 2013).

Però, tot i així, la llum filtrada pot danyar els objectes. Per reduir la dosi de llum que incideix sobre un objecte es poden seguir les següents recomanacions (MANL, 2013):

- Si és possible, desplaçar la il·luminació separant la font de llum de les peces.
- Instal·lar reguladors de voltatge, ajustant els nivells de llum a les diferents necessitats expositives.
- Es pot minimitzar la intensitat de llum sobre els objectes il·luminant des d'un angle indirecte o oblic i / o a partir de la seva reflexió pel rebot de la llum en parets i sostres.
- Instal·lar controls d'il·luminació individuals perquè cada llum pot ser manejada de manera independent, atenuant o apagant cada llum segons es requereixi.
- Reorganitzar els objectes perquè els més sensibles a la llum es trobin en zones més protegides o amb una intensitat lumínica inferior (zonificació passiva).
- La il·luminació de vitrines només s'ha d'encendre durant l'exposició.
- Instal·lar sensors de llum que activin la llum només quan hi hagi visites, per tal de reduir el temps d'exposició. També hi ha alguns sensors que potencien els nivells de llum quan hi ha visitants.
- Els objectes sensibles a la llum només han d'exposar-se durant períodes limitats de temps i a nivells baixos.
- Les cortines i les finestres han de romandre tancades quan el museu no està obert al públic.
- Les zones d'emmagatzematge han de tenir un nivell de llum suficient per veure però no per treballar (s'ha de treballar fora d'aquestes àrees) i els llums s'han d'apagar quan no hi hagi personal.

¹⁵Els filtres es comercialitzen en forma de tubs de plàstic durs o fundes de plàstic tou que s'emboliquen al voltant de la bombeta

3. RESTAURACIÓ DE TAXIDÈRMIES

3.1. Què és una taxidèrmia?

Definició de Taxidèrmia

Segons el DRAE, la paraula taxidèrmia pren els següents significats: Taxidèrmia: 1. "Art de dissecar els animals per conservar-los amb aparença de vius 2. Taxidèrmia: del grec Taxis (arranjament, preparació) i derma (pell): Art que té per finalitat preparar i conservar les espècies mortes i que segueixin fent veure estar vives. Etimològicament significa preparació de pells ". (RAE, 2001)

Definició de dissecar

El DRAE proporciona diverses definicions que es confonen amb disseccionar No obstant això, de totes les definicions donades la més correcta és: "Preparar [els animals morts] per conservar-los amb l'aparença de vius".

Sovint s'utilitzen com a sinònims els termes dissecar, dessecar i disseccionar. Existeix certa confusió referent a això. En realitat, la dissecció és un sinònim de la taxidèrmia. La primera és la denominació antiga que encara es fa servir, com veurem en l'apartat de semàntica (RAE, 2001).

3.1.1. Procediment

Al llarg de la història de la taxidèrmia s'han emprat nombrosos tractaments per preparar la pell, depenent de diversos factors entre els quals hi ha el tipus d'animal o l'època. A més, els productes emprats i la metodologia difereixen entre animals de mida petita com mamífers petits, respecte a aquells de grans dimensions.

Generalment, els animals de mida reduïda reben el que s'anomenaria tractaments preservatius, que consistirien en refregar l'interior de les pells (en altres ocasions l'exterior) amb certes substàncies amb propietats desinfectants o dessecants entre d'altres. La pell es troba d'aquesta manera preservada enfront dels agents externs, especialment de l'atac de plagues, però no es frena el deteriorament. Els animals més grans solen rebre un tractament diferent de preparació de la pell, més similar al que fa servir el pelleter, on la pell es prepara en banys successius quedant adobada o semi-adobada. La diferència en el resultat final d'uns i altres té a veure amb els canvis dimensionals que es produeixen en perdre la pell l'aigua constitutiva, on la distància que es genera en la pell entre unes fibres i altres de col·lagen es perd. En els tractaments d'adobament l'aigua perduda es substitueix per altres compostos com sals o greixos, conservant-se en major o menor mesura aquesta distància entre les cadenes de col·lagen i mantenint característiques com l'elasticitat.

Avui en dia, en moltes ocasions, els procediments emprats en la taxidèrmia estan recollits de la indústria del cuir i variaran depenent del tipus d'animal a tractar.

Pocs taxidermistes tenen un coneixement avançat de com adobar correctament les pells, i la majoria d'ells fan servir tractaments piquelants¹⁶ o recorren a que els prepari l'adober professional (Jullien i Walter, 2002).

Morfologia i aparença d'una pell naturalitzada

Una pell naturalitzada conserva l'epidermis i la dermis, però s'elimina el més possible la capa d'hipodermis amb cura, ja que podria arribar a deteriorar la dermis, el que ocasionaria una pèrdua dels pèls de l'animal.

¹⁶ Tractaments per conservar les pells

Els factors que influeixen en el resultat final són tots els processos de preparació, les regions climàtiques en què es troba l'animal (tant en vida com ja preparat com pell), època de l'any en què se sacrifica, edat, tipus d'animal o possibles malalties que hagi pogut patir principalment.

A més, el comportament d'una pell que només ha estat preadobada no serà el mateix d'una altra adobada, ja que aquesta circumstància influirà en els processos de degradació i també en les operacions de conservació, com la reversibilització de deformacions, consolidació o el tipus de neteja, entre d'altres.

3.1.2. Materials constitutius, metodologia i receptes emprades en el muntatge d'espècimens naturalitzats

Els muntatges de taxidèrmia i els trofeus de caça poden ser molt complexos (NPS, 1999), poden estar construïts amb una gran varietat de materials i utilitzant diverses metodologies que han variat enormement amb el pas del temps o d'unes regions a altres (diferents escoles, disponibilitat de materials, etc.).

A més, a això se li suma que algunes espècies són difícils de preparar, ja des de l'escorxat. Per exemple, la pell de cuscús, *Phalanger maculatus* i del conill de cua de cotó americà és molt delicada.

Dins l'espècimen algunes zones són de difícil elaboració, com quan es tracta de reproduir la translucidesa del nas d'un petauro del sucre, *Petaurus breviceps* (Hangay i Dinglay, 1985).

Els "passos" per muntar un animal naturalitzat bàsicament serien els següents:

- Escorxat / Descarnat
- Remull.
- Preparació de la pell per piquelatge o / i adobat
- Realització d'esbossos, models a escala, presa de mesures¹⁷.
- Elaboració de l'armadura interna
- Realització del cos (farcit, modelatge, modelat o tallat)
- Col·locació dels ulls i altres elements artificials com genives, paladars i llengües si els animals es reproduïen amb la boca oberta.
- Col·locació de la pell, fixació amb agulles o / i adhesiu perquè no es mogui, cosit i assecat.
- Acabat final: Pintat i de vegades envernissat de les zones que han perdut el seu color o brillantor.
- Col·locació sobre peanya, escenari, etc.
- Empolainament final.

Algunes fases varien o canviarien de lloc en la llista anterior també segons l'època, la tècnica o el tipus d'animal entre altres factors, però aquest esquema dona una idea de quina és la metodologia general per fer la peça i quins components / elements poden aparèixer .

Des del punt de vista morfològic, generalment, un animal naturalitzat està compost d'una armadura interna, sobre aquesta un farciment o maniquí que proporciona la forma, i aquest és vestit amb la pell preparada.

L'animal en morir perd algunes de les seves "qualitats" com el color d'alguns teguments (revestiment epitelial que cobreix les superfícies externes de l'organisme, separant i protegint-lo del medi extern. També d'alguns òrgans interns. La pell ara és un tegument), el color de la cara, musells i la morfologia de zones cartilaginoses com les orelles, la llengua, i musells en mamífers.

¹⁷ Aquestes actuacions no sempre estan en aquesta posició, poden fer-se abans inclusivament de matar l'animal

Aquests últims seran després imitats per mitjans artificials o són tractats per reproduir la forma original. Els ulls també es deterioren (perden la seva morfologia) i són substituïts.

De vegades es conserven algunes parts de l'animal, com són les dents en mamífers, potes, peülles, etc.

Evolució de les preparacions i dels materials emprats en mamífers naturalitzats

Els mamífers naturalitzats, com ja s'ha indicat, són molt variats i per tant presenten diverses mides.

Els primers mamífers muntats conservaven gran part de l'esquelet i estaven units amb filferro de manera molt simple. Posteriorment es va començar a naturalitzar animals de major grandària, però, aquests havien d'estar més armats, sent la carcassa intern més complexa.

Les pells més grans necessitaven submergir-se en un bany piquelatge i en ocasions ser afaitades pel revers per permetre que la barreja d'adob penetrés i també per ajudar a evitar la contracció en assecar-se (Dickinson, 2006).

Molts dels primers muntatges de mamífers grans eren toscs però, a partir de mitjans del segle XIX, va millorar la tècnica, estandarditzant-se, cap a naturalitzacions de gran qualitat (Dickinson, 2006).

Amb l'avanç de la tecnologia, estan sent emprats més plàstics i altres materials moderns per preparadors de museus i taxidermistes comercials (Hangay i Dinglay, 1985).

Un altre cas curiós és referent a com reproduir la pell fina amb pèl escàs en mans peus i cara d'alguns mamífers com els simis, que ha plantejat grans problemes per als taxidermistes (Carter i Walker, 1999). La dificultat que suposa reproduir la translucidesa d'aquest tipus de pell ha portat a crear tècniques especials com la que presenta Kaestner (1959) en la qual substitueix la pell per un material aliè com la cera i el resultat final és un espècimen on la "pell" és cera de color, i pèl (Hendry, 1999).

A la dècada dels 80 del segle XX es van començar a introduir cautxús moderns i resines per a substituir la cera. S'acostuma a utilitzar resina de poliuretà, que és més lleugera.

Aquests espècimens són molt realistes, resistents i estables, ja que no presenten problemes de contracció de la pell ni d'infestació, però David Hendry assenyalava que això dona lloc a la producció de models realistes en comptes d'espècimens reals (Hendry, 1999).

En la taula següent es mostren els materials utilitzats segons si són naturals o artificials:

Materials utilitzats	
Elements naturals	Elements artificials
Pell/ pèl/ altres pèls (bigotis)	Farcit del cos amb diferents materials
Potes / ungles / cascs / arpes	Armadura interna
Orelles	Farcit del cervell i de les òrbites dels ulls
Musell	Ulls artificials
Alguns ossos (comú en mamífers petits)	Peanya o element de suport
Dents / ullals / ivori	Boca: Llengua / paladar/ dents
Banyes / Astes	Orelles artificials

Taula 5: Materials utilitzats segons la seva naturalesa

Algunes receptes per adobar les pells

Durant el llarg del temps s'han anat creant i millorant diferents receptes realitzades per adobar les pells. Aquestes es poden veure a la taula que hi ha a continuació:

Receptes de curtit al llarg del temps	
Segle XVIII	Maudit i Nicolas van proposar l'ús de repel·lents de forta olor que repel·lissin l'atac dels insectes (Pequignot, 2006).
	Georges Louis Leclerc , Conde de Buffon (1707-1788), intendent del Jardí Real de plantes de París, en 1763 va proposar una barreja de plantes aromàtiques (fulles de farigola, llozer i romaní), d'escorces de llimona i taronja, de llavors (comí, coriandre, canyella i pebre) (Pequignot, 2000).
	Altres naturalistes utilitzaven adobs a base de ginesta verda o falguera picat al costat de excrements d'animals (pollastre, gos o colom). Una altra variant era a partir d'escorça de bedoll o d'arboç. També es van usar licors de bruc, esbarzers, arç negre i prunes silvestres (Pequignot, 2000).
	Una altra variant curiosa era la de tancar la pell en una caixa de ferro i submergir-la en aigua bullint envers la calor matar els insectes i els seus ous. Però més curiós encara era el mètode al forn de Reamour (1683-1757), que a través de l'aplicació de calor, els insectes sortien i queien a terra, on es trepitjaven per acabar amb ells (Pequignot, 2000). El problema d'aquest mètode era que dessecava la pell i propiciava el deteriorament enzimàtic (Pequignot, 2006).
	Buffón en 1764 aporta una barreja d'espècies per preservar pells a base de fulles de ruda, bàlsam de llimona, romaní, sàlvia, farigola, absent, marduix, llozer, hisop, murta, farigola, alfàbrega, arrel d'iris, d'angèlica, arrel de flames (lliri blanc), de "calamus aromaticus", flor de rosa, camamilla, trèvol d'olor, lavanda, pela de taronja i llimona, llavors de fonoll, d'anís, de coriandre, comí, mirra, àloe, encens, benjuí, estoraque, calamite, clau d'olor, nou, nou moscada, canyella, pebre blanc i sofre (Jullien i Walter, 2002)
	L'abat Manesse (1743-1820) emprava una fórmula composta per alum (500g), clorur sòdic (60g), Tartrat potàssic (cremor tàrtar) (30g) i aigua (3L). Un altre líquid adobament curiós és a força d'escorces bàsicament i es compon de tabac, absento, Genciana (arrel), escorça d'alzina, escorça de magraner, escorça de quina, alum (120g) de cada component i quatre litres d'aigua (Goñi, 1960).
Mitjans del Segle XVIII	Becouer el 1773, va idear el conegut com sabó arsenical de Becouer, constituït per "8 unces d'òxid d'arsènic, 3 unces de sabó i 2 unces 2 gros de càmfora" Aquest preparat s'aplicava a l'interior de les pells en forma de pasta (Pequignot, 2000).
	A partir de la recepta original del sabó arsenical, han sorgit moltes variants, com el "Sabó de Marsella", que s'incorpora a la recepta original carbonat potàssic i que varia en les quantitats dels diferents components (Goñi, 1960).
	També hi ha algunes formulacions que no contenen arsènic, com la pasta de sèu a força de sabó blanc de sèu, calç viva, sulfat potàssic, subcarbonat potàssic, clorur sòdic, oli de petroli, càmfora i aigua, o el sabó de naftalina que porta només etanol (suposem que es refereix a etanol), naftalina i sabó en pols (Goñi, 1960).

Segle XIX	<p>Es feien servir una sèrie de compostos químics com l'arsènic blanc (òxid d'arsènic), l'arsènic vermell (òxid d'arsènic sulfurat vermell), el sublimat corrosiu (muriat de mercuri corrosiu), el vidrol blau (sulfat de coure) i el verdet (òxid de coure verd), encara que aquests últims tenien l'inconvenient de dessecar les pells i de falsejar els colors. També s'usaven èter, sofre, essència de trementina, calç polvoritzada o alum en pols (Pequignot, 2000).</p> <p>Montagu Brown en 1896 dona una recepta d'una part de mercuri en 1000 parts d'etanol per prevenir i aturar la floridura (Dickinson, 2006).</p> <p>La fórmula del Museu de Paris (vers. 1880) consistia a barrejar alum (500g), sal marina (250g), i 5 litres d'aigua. Aquests van dins de de la pell en el costat de la carn (Jullien i Walter, 2002).</p> <p>Comença a incorporar-se en la taxidèrmia tractaments d'adobat que provenien de la indústria pelletera per preparar els animals més volumètrics que permetien el treball de la pell en banys.</p>
Mitjans del Segle XIX	<p>Es comença a utilitzar fórmules conservants menys tòxiques a força de tanins pebre vermell, càmfora i alum encara que l'arsènic es seguirà usant a causa de la seva eficàcia. L'ús de la sal es va anar relegant a poc a poc, ja que és higroscòpica (capta la humitat) i oxida (corroeix) les armadures (Pérez, 2012).</p>
Segle XX	<p>Davis (1907) aporta una recepta d'un preservatiu en pols per a mamífers petits a base de salnitre, alum torrat, guix de parís i naftalina. Rowley (1925) proposa una barreja per aplicar a l'interior de la de pell a base de 3 parts d'arsènic blanc i 1 part de sulfat alumínic en pols (Dickinson, 2006).</p> <p>Al segle XX predomina l'adob al crom de pells, però no és apte per a la taxidèrmia ja que provoca rigidesa a la pell perdent l'elasticitat (Pérez, 2012).</p> <p>Leon Luther Pray (1882-¿?) Va ser el primer a substituir l'arsènic per bòrax per preservar les pells. L'ús del bòrax va donar un nou impuls a la taxidèrmia, en eliminar el perillós arsènic. Alguns preparadors valoraven l'arsènic i el consideraven perillós però fiable de cara a la conservació d'aquestes (Hangay i Dinglay, 1985).</p>
En l'actualitat	<p>Actualment hi ha kits d'adobament "domèstic" amb mètodes contemporanis d'adobat que estan disponibles comercialment. Aquests solen incloure tots o la majoria dels productes químics necessaris, així com instruccions detallades Boren, Baker, Hurd i Mason, 2004).</p> <p>La preparació de les pells es realitza de manera més uniforme amb les espècies de mida superior a un esquirol, sent adobades, per exemple, amb Lutan FN®, compost d'adobament a l'alumini de baixa basicitat (Dickinson, 2006).</p> <p>El control de bacteris, l'afaitat adequat i la reducció de la humitat són els factors clau en la producció d'un adobat adequat. Alguns productes d'adobament comuns utilitzats en l'actualitat són coneguts com EZ-100, Liqua-Tan, Lu-Tan F ja citat, o alum (Schaefer, 2014).</p> <p>Les pells, si es preparen utilitzant raspalls mecànics i rentats amb agents desengreixants com Pastozol AZ® o un detergent biològic, solen estar pràcticament lliures de greix encara que es desconeix els efectes a llarg termini d'aquests tractaments (Dickinson, 2006).</p>

Taula 6: Receptes d'adob al llarg del temps

A continuació es mostra una línia de temps amb les receptes mencionades en la taula anterior per a fer-ho més visual:

s.XVIII

- **Maudit i Nicolas:** repel·lents de forta olor
- **Georges Louis Leclerc:** barreja de plantes aromàtiques, d'escorces de llimona i taronja, de llavors.
- Tancar la pell en una caixa de ferro i submergir-la en aigua bullint.
- **Buffón:** barreja d'espècies per preservar les pells.
- L'abat **Manesse:** fórmula composta per alum, clorur sòdic, Tartrat potàssic i aigua. Un altre és a força d'escorces, tabac, absento, Genciana, i aigua.

s.XIX

- Utilització d'arsènic blanc, l'arsènic vermell, sublimat corrosiu, vidrol blau i el verdet.
- **Montagu Brown:** recepta per prevenir i aturar la floridura.
- La fórmula del Museu de París: barrejar alum, sal marina, i aigua.
- Comença a incorporar-se en la taxidèmia tractaments d'adobat que provenien de la indústria pelletera.

s.XX

- **Davis** aporta una recepta d'un preservatiu en pols per a mamífers petits a base de salnitre, alum torrat, guix de paris i naftalina.
- Predomina l'adob al crom de pells.
- **Leon Luther:** va substituir l'arsènic per bòrax per preservar les pells.



- 1773, **Becouer** va idear el sabó arsenical de Becouer
- Sabó de Marsella
- Formulacions sense arsènic: pasta de sèu o el sabó de naftalina.

- Fórmules conservants menys tòxiques a força de tanins pebre vermell, càmfora i alum.

Actualitat

- Kits d'adobament "domèstic".
- Lutan FN®
- EZ-100
- Liqua-Tan
- Lu-Tan F
- alum
- Utilització de desengreixants com Pastozol AZ

Taula 7: Diagrama de temps amb les receptes d'adob

3.2. Postures actuals en restauració d'espècimens naturalitzats

Les col·leccions d'història natural es poden classificar de diferents maneres. Atenent a la classificació de la funció de la col·lecció, es distingeixen entre col·leccions d'exhibició (on es situen els espècimens naturalitzats) i col·leccions d'investigació.

Hi ha una consciència comuna que els protocols d'actuació per a les col·leccions d'investigació i d'exhibició estan diferenciats.

En les primeres, la restauració no es recomana, tan sols es permeten realitzar operacions d'estabilització per evitar la disgregació dels espècimens (Barreiro, 2003) ja que qualsevol intervenció podria interferir en els resultats dels estudis en què l'espècimen en qüestió estigui implicat.

Pel que fa a les segones si es contempla la restauració (Barreiro, 2003).

Però alguns autors refereixen diferents categories d'espècimens muntats que determinaran els tractaments que es poden efectuar.

Així, Jack Thiney assenyala que l'espècimen naturalitzat es caracteritza per presentar tres dimensions: **la científica**¹⁸, **la històrica**¹⁹ i **la museològica**²⁰, i en cada espècimen predomina un d'aquests tres aspectes (Thiney, 2002).

Amandine Pequignot, per la seva banda, assenyala que la restauració d'un animal naturalitzat ha de tenir en compte el testimoni plural de l'objecte que comprèn el vessant tècnic, museològic i científic del mateix (Pequignot, 2000). Referent a això assenyala:

“Cal corregir aquests errors científics que no podran ser exposats al públic o explotats pels científics, o se'ls ha de conservar tal qual -incorrectes-però rics de sentit per a la història?. El fet de privilegiar un paper en particular, serà desgraciadament dependent dels altres dos” (Pequignot, 2000. Pàg. 57)

El restaurador ha d'estar molt documentat sobre la naturalesa i l'origen de l'espècimen per a realitzar una restauració adequada i ha de treballar mà a mà amb el conservador de la col·lecció (Thiney, 2002).

Un sector de taxidermistes i alguns conservadors de col·leccions d'Història Natural contemplan criteris on preval la utilitat i la recuperació de l'aspecte correcte i ideal, davant de la historicitat. Podem posar com a exemple de la restauració estilística en taxidèrmia, la intervenció en un animal naturalitzat, amb poc pèl, com un elefant o un rinoceront deteriorat, que presenti múltiples esquerdes i calbes: es considera més pràctic i viable recobrir tot el cos amb pintura, de reintegrar volumètrica i cromàticament cada falta sense envair l'original; o per exemple, en un pic amb faltes en la policromia, que és pintar-lo sencer.

Un altre criteri prové de restauradors d'un altre tipus de col·leccions (objectes etnogràfics, de col·leccions d'història natural, etc.) i alguns conservadors. Es fonamenta en els criteris i recomanacions estipulats a nivell internacional per diversos organismes responsables en matèria

¹⁸ **Dimensió científica:** porta una informació indispensable per a un investigador. S'ha de donar informació de l'ordre biomètric, morfològic, o biogeogràfic i les dades del col·lector. El grau de intervenció aplicat a aquesta categoria serà mínim

¹⁹ **Dimensió històrica:** de vegades no té caràcter de raresa, ni un origen precís i té un aspecte "irreconeixible" respecte a l'espècie que representa, però que per la seva antiguitat constitueix un exemplar molt valuós perquè és un reflex de les tècniques pioneres de la taxidèrmia. Alguns, a més, tenen un alt valor científic com els exemplars tipus

²⁰ **Dimensió museològica:** el restaurador pot incorporar resines, elements estranys, ja siguin naturals, com pèls, o artificials per mitjà de motlles. L'ús de colorants, pintures i/o artificis s'utilitzaran sense restriccions

de conservació, com l'ICOM-NATHIST²¹, amb intervencions més respectuoses on preval la reversibilitat i la mínima interacció amb l'espècimen, on la idea estaria més propera a la mínima intervenció o als criteris de la restauració científica.

3.3. Metodologia de conservació. Passos a seguir.

Molts autors plantegen que abans de realitzar una intervenció hem de qüestionar-nos què cal considerar a l'hora d'intervenir. Entre d'altres temes hi hauria el coneixement de l'objecte, el significat, les qüestions culturals, i la naturalesa dels danys.

Després d'aquest primer plantejament s'ha de formular els nivells i criteris d'intervenció.

Jack Thiney suggereix que, en primer lloc, s'ha de classificar l'espècimen a intervenir en una de les tres categories esmentades: espècimen científic, museològic o històric. Aquesta categorització, com ja s'ha indicat, resulta problemàtica, ja que condemna a una classe d'espècimens a restauracions molt invasives (Thiney, 2002).

Posteriorment, assenyalava aquest autor, s'haurà de realitzar una diagnosi fent un inventari dels deterioraments, com ja s'ha comentat i consultant la fitxa d'intervenció, referent als treballs de restauració efectuats amb anterioritat, buscant les possibles causes de les alteracions sofertes. No només el tipus de deteriorament marcarà les actuacions de restauració, sinó també la tècnica i tractaments emprats en la naturalització, la varietat de materials, tant orgànics com inorgànics que han de conservar-se en conjunt²², o l'abast dels danys. Amb tota aquesta informació es definirà un protocol de restauració (Thiney, 2002).

S'han d'aprofitar les tasques de restauració per recopilar la major informació possible de zones de l'animal que d'altra manera no són accessibles, com en el cas d'espècimens de grans dimensions (Thiney, 2002) o aquells exposats en vitrines.

La fitxa de restauració de l'espècimen ha de ser completada després de la intervenció i ha de contenir les següents dades (Thiney, 2002):

- Nom científic de l'espècimen, sexe, situació al museu.
- Mesures de l'exemplar.
- Data d'intervenció
- Enumeració i descripció d'alteracions, textual i gràficament, servint-nos d'un mapa de danys per situar els mateixos.
- Establiment d'un diagnòstic revelant les causes d'aquestes alteracions.
- Descripció dels treballs realitzats.
- Llista completa dels materials utilitzats: marca de fàbrica i quantitat utilitzada.
- Descripció d'altres materials aportats com pèls i pròtesis i motlles
- Avaluació del temps de treball.
- Descripció dels mitjans contemplats per evitar que aquests danys es reproduïxin (Mesures de manteniment i conservació preventiva).

²¹ Ethics Working Group of the International Council of Museums International Committee for Museums and Collections of Natural History

²² Cada tipus de material requereix unes condicions de conservació i restauració particulars però sense danyar o desequilibrar el conjunt

3.4. Intervencions més comunes en el pelatge d'un espècimen naturalitzat

3.4.1. Tractaments desinfectants/desinsectants

Un dels grans mals que han assetjat als museus de col·leccions etnogràfiques i d'història natural han estat les plagues de diversa naturalesa.

Per poder pal·liar aquestes infestacions s'han aplicat històricament diferents productes i tractaments, alguns de manera preventiva, abans que es produeixi la infestació, i més aviat de caràcter general sobre tota la col·lecció, i altres com a mesures pal·liatives, quan ja s'ha produït el mal. En aquest cas es poden alternar tractaments generals i individualitzats de cada peça, de contacte o sense contacte.

Tractaments puntuals sobre l'objecte rere la infestació

Quan s'ha produït la infestació, en ocasions ha de tractar-se de forma individualitzada cada objecte. Això pot fer-se sense contacte, atmosferes reduïdes individualitzades amb bosses estanques o per mitjans de xoc tèrmic entre d'altres.

Però en altres ocasions, el tractament d'obres d'art infestades com retaules o pintura sobre taula, s'ha fet a través de la impregnació o injecció de diversos productes en el material infectat.

Els riscos de les aplicacions de contacte és que poden tocar de manera irreversible l'objecte, a més d'ocasionar altres problemes.

Per això quan es va a tractar un objecte s'ha de prestar atenció a l'estat de conservació i a la composició del mateix, a més del tipus de plaga a tractar i el seu cicle biològic, per triar el tractament més adequat (Pinniger i Harmon, 1999).

L'ús d'un mètode inadequat pot causar danys als materials i riscos greus per a la salut (Pinniger i Harmon, 1999).

3.4.2. Neteja. Materials, metodologia i eines

La neteja de béns culturals inclou aquelles operacions on l'objectiu és l'eliminació de substàncies que destorben la lectura general i posin en perill l'estabilitat del bé.

Els motius per a netejar un artefacte durant les tasques de conservació-restauració d'una peça poden ser històrics, científics, artístics, culturals o com a mesura preventiva per evitar danys majors com una infestació o l'abrasió de les superfícies. Les raons per plantejar la neteja de les obres són múltiples, però també poden existir raons per evitar aquestes actuacions. Entre elles, que els espècimens d'història natural poden portar contaminants en la seva superfície o paràsits que aporten dades valuoses sobre el seu hàbitat i relacions amb el medi. (Mason i Graham, 2005). La neteja és una de les operacions més invasives i irreversibles de la restauració. Cal tenir en compte que la neteja pot deteriorar l'exemplar; d'una banda, pel fet que poden eliminar els greixos naturals dels espècimens, com la violeta de font de protecció que algunes aus s'apliquen des de la glàndula uropigial i, d'altra banda, perquè els dissolvents o els materials sòlids poden deteriorar el color natural de pelatges i plomatges entre altres danys.

S'ha de restringir la neteja en espècimens que no estiguin en bon estat. No s'han d'aspirar aquells que pateixin per exemple descamació de la pell o de la pintura, que tinguin plomes soltes o parts i apèndix fràgils (NPS, 2005).

La neteja d'espècimens biològics pot comportar també danys mecànics. A més, mitjançant l'aspirat, poden arribar a eliminar ectoparàsits útils en la identificació d'un organisme hoste (en pells d'estudi). (NPS, 2005)

Quan ja s'ha decidit realitzar la neteja, pot ser necessari realitzar altres processos previs, com determinar la presència d'arsènic²³ o altres elements tòxics²⁴ i no començar la neteja fins aleshores.

Un tipus de neteja molt habitual consisteix senzillament a eliminar la pols, mal de què es veu afectada gran quantitat de peces. Aquestes accions són realitzades habitualment pel personal del museu, entre els quals es troben els conservadors, preparadors o taxidermistes. Aquestes neteges s'han de fer amb molt de compte, perquè es pot danyar l'espècimen (NPS, 2005).

Per altres neteges més complexes, s'ha de triar una tècnica o combinació de tècniques de neteja que sigui eficaç però també que produeixi el menor dany possible (Mason i Graham, 2005).

En l'elecció del mètode influeix la mida i la forma de l'objecte, la presència d'altres materials, el tipus de brutícia, (per exemple greix o pols) i del material a netejar, l'estat de conservació incloses alteracions històriques com tenyits, qüestions de salut i seguretat per la presència de tòxics, recursos necessaris per realitzar el tractament i el grau de neteja requerit (Mason i Graham, 2005). També s'ha de considerar la toxicitat dels productes que van a emprar-se en els tractaments.

L'adequació i efectivitat de la neteja dependrà de la naturalesa de l'objecte a preservar, de l'estat de conservació del mateix, de la composició de la brutícia i grau d'adhesió d'aquesta sobre l'espècimen o element a netejar (determinat per factors com polimerització, canvis químics, etc., que faran que la brutícia sigui més tenaç) i d'altres factors.

Per exemple, al Museu Real Shaskatchewan, "Royal Saskatchewan Museum" a Canadà, es comenta que de vegades l'ús anterior d'un instrument en una neteja pot dificultar la retirada posterior de la brutícia, com passa quan es fan servir brotxes per retirar el sutge quan es tracta d'aspirar i com a contrapartida es compacta aquest carbó (Spafford-Ricci i Graham).

Hi ha infinitat de materials, metodologies i eines que poden utilitzar-se, però també és fonamental l'habilitat i experiència del restaurador en el maneig dels mateixos. Si dins de l'ampli ventall de materials podem utilitzar diversos per al mateix fi, sempre és recomanable emprar allò amb el que s'estigui més familiaritzat o, almenys, fer proves.

S'ha investigat molt sobre com afecten els diferents agents de neteja a les obres d'art. Però com indiquen Mason i Graham, l'inconvenient és que les recomanacions que sorgeixen d'estudis de neteja són realitzats, en moltes ocasions, sobre materials nous (per exemple sobre plomes noves) i no poden extrapolar-se a plomes envellides. A més, en les publicacions no sol haver-hi informació sobre la condició, el color, l'espècie, el tipus i edat de les plomes que s'estan testant (Mason i Graham, 2005).

Neteja en sec

Les bondats de la neteja en sec són, entre altres, que són aplicables a materials sensibles a l'aigua o eviten la possible migració de la brutícia per la utilització d'aquest element. A més és més innòcua per a la peça, en principi, que la que implica l'ús de dissolvents. Presenta l'inconvenient que els materials emprats poden deixar residus químics i en forma de partícules. A més, poden erosionar i polir les superfícies i desenvolupar un nivell de neteja baix o desigual (Daudin i Van Keulen, 2011). L'acció mecànica excessiva i prolongada també pot conduir a la re-deposició de partícules (Mason i Graham, 2005).

Es poden distingir entre aquells materials que desplacen la brutícia i els que l'absorbeixen.

Un mètode tradicional i senzill per eliminar la pols, emprat per taxidermistes, consisteix a agitar una **ala de mussol** sobre la superfície de l'objecte movent la pols de la mateixa (Spaffor-Ricci i Graham, 2000) i sent recollit de l'aire amb una aspiradora abans que es torni a dipositar sobre

²³ L'arsènic, antigament s'usava com a pesticida.

²⁴ Com per exemple el DDT i mercuri utilitzat com a pesticida i el amiant que s'aplicava durant la preparació de les pells

l'objecte. Aquesta tècnica és útil per a objectes no molt bruts o com un pas preliminar a altres tècniques. L'avantatge que presenta és que les aglomeracions de brutícia s'eliminen abans que es trenquin i penetrin en profunditat en la peça (Arnoldsson, 2012).

- Aspiració

Jack Thiney indica que l'ús de l'aire comprimit projectat sota pressió, pot ser un mitjà eficaç de retirar la pols, però ha de realitzar-se amb un aparell que permeti regular el seu flux i sempre en la direcció del creixement del pèl i les plomes (Thiney, 2002).

Per contra, enfront de la insuflació d'aire, l'aspiració presenta l'avantatge que permet l'emmagatzematge de la pols retirada i pot associar-se amb un raspallat (Thiney, 2002).

Les operacions d'aspirat han de ser acords al material que s'està intervenint (NPS, 2005). S'acostuma a començar amb una aspiració de la peça amb una aspiradora que posseeixi un filtre **HEPA** o millor un filtre **ULPA**²⁵ la funció és la d'atrapar partícules de mida petita que podrien ser nocives per a l'organisme, com al·lèrgens o elements tòxics com podria ser l'arsènic.

Durant l'aspirat d'aquestes peces, es recomana l'ús de pantalles o filtrar la boca d'aspiració amb una malla, ja que en cas que per accident s'aspiri alguna part de l'espècimen, pugui recuperar-se (Mason i Graham, 2005).

Per ajudar en la retirada de pols poden utilitzar pinzells i brotxes suaus.

Durant la neteja dels espècimens i diorames del Museu Reial Saskatchewan es va idear un tipus de boca d'aspirador basada en el disseny d'un evacuador El tub, es va construir a partir d'un cilindre de polimetilmetacrilat (PMMA) buit amb dues files d'orificis d'extracció, tapat a l'extrem superior amb una altra peça de PMMA. Aquesta construcció permetia el lliure moviment sobre les parts corbades de les aus de qualsevol mida (veure figura 8).

La vareta esmentada va eliminar al voltant del 85% de sutge visible de les plomes, sense despentinat o disturbar l'estructura. (Spafford-Ricci i Graham, 2000).



Fig. 8: Tub creat i dissenyat pel Museu Reial Saskatchewan per eliminar les taques de sutge.

L'Institut Canadenc de Conservació recomana que els espècimens que s'emmagatzemen o es mostren a l'aire han de netejar la pols almenys, dues vegades a l'any per mitjà d'una brotxa suau en direcció del creixement de pèl i plomes portant la pols cap a la boca d'una aspiradora coberta

²⁵ HEPA: High Efficiency Particle Arresting. ULPA: Ultra Low Particulate Air. Són filtres d'aire compostos per una malla de fibres, generalment fibres de vidre disposades a l'atzar. El diàmetre d'aquestes fibres oscil·la entre 0,5 micres i 2 micres

amb una gasa per evitar la pèrdua accidental de peces soltes de l'espècimen. El filtre mai ha de tocar l'artefacte.

Cal tenir especial precaució amb les pells de la família dels cérvols ja que els cabells en exemplars vells pot ser molt fràgil i trencar-se o extreure durant les operacions de neteja (CII, 1988).

- Materials de neteja mecànica

Aquestes tècniques tenen en comú que es basen en la col·lisió entre el dipòsit que ha de ser extret i algun instrument o material apropiat, produint una força que trenca el contacte entre el dipòsit i l'objecte (Barros, 2005).

Poden trobar:

- **Bisturí**

El bisturí és un dels instruments més usats en operacions de neteja. L'avantatge d'aquest mètode és que no incorpora substàncies que puguin causar deterioraments a posteriori (Barros, 2005). En animals muntats serveix per netejar dipòsits de brutícia puntuals.

- **Llapis de fibra de vidre**

S'utilitzen poques vegades per a la neteja de cuir i s'ha d'utilitzar amb molta precaució ja que és abrasiu amb la superfície, però de vegades s'utilitza per eliminar dipòsits de brutícia especialment incrustada. No s'ha d'utilitzar en pells fines. S'han d'utilitzar d'emprar equips de protecció individual com ulleres, guants i mascareta (Kite, Thomson i Angus, 2006).

Neteges humides

Es poden dur a terme tant en estat líquid com per mitjà de suports inerts, gels, pastes de cera, amb l'addició de detergents o per l'ús de reactius químics com els àcids i les bases o catalitzadors específics com els enzims.

Els dissolvents estoven o solubilitzen el producte a eliminar i tenen tres propietats que s'han de tenir en compte: penetració, evaporació i dissolució (Calvo, 2002).

La velocitat d'evaporació ràpida és beneficiosa quan es vol evitar la migració d'un dissolvent a altres zones de l'objecte (Mason i Graham, 2005).

Els dissolvents poden agrupar-se en mètodes aquosos, que són aquells que presenten aigua en composició i, en no aquosos en què intervenen la resta dels dissolvents orgànics.

- Mètodes aquosos

L'aigua, com diu Jack Thiney, és enemic de l'acer, però ha d'usar-se sovint, sobretot quan es tracta de netejar espècimens de color clar (Thiney, 2002).

L'aigua té una forta polaritat i ha d'emprar-se sempre pura, desionitzada o desmineralitzada (Calvo, 2002).

Si el mètode aquós es considera apropiat, hi ha tres tècniques d'aplicació: immersió, nebulització i aplicació amb hisop (Mason i Graham, 2005). Per espècimens muntats d'aus i mamífers la immersió no es contempla.

Jack Thiney, taxidermista del Museu Nacional d'Història Natural de Londres recorda que no s'han de mullar en excés les pells, ja que la major part de les alteracions dels espècimens naturalitzats com esquerdes o descosits provenen de fenòmens de retracció per les variacions higromètriques l'ambient i l'ús d'aigua durant la restauració, que comporta un nou cicle de dessecació / retracció que fragilitza la pell (Thiney, 2002).

- Gels

Els gels constitueixen una alternativa a l'ús dels diferents sistemes tradicionals de neteja. El seu funcionament consisteix en migrar la brutícia per capil·laritat des de la superfície de l'objecte dipositant-se en el producte de neteja. O estovant la brutícia que després és retirada amb una altra eina accessòria com un hisop.

Els principals avantatges d'aquesta metodologia són l'augment del temps d'actuació sobre la superfície, ja que disminueix l'evaporació del dissolvent i també redueix els riscos de penetració (Madrona, 2015). A més frena la possibilitat de migració de la brutícia a altres zones (Mason i Graham, 2005).

• Mètodes no aquosos

Sovint, amb l'ús de dissolvents no aquosos es busca evitar l'efecte d'inflament que produeix l'aigua en els materials orgànics, encara que de vegades aquest efecte ajuda a eliminar algun tipus de brutícia (Mason i Graham, 2005).

Sense l'inflament, es requereix una major acció mecànica per realitzar una neteja efectiva amb dissolvents, de manera que moltes plomes no poden suportar-la i de vegades es produeixen resultats no desitjats (Mason i Graham, 2005).

Però, al seu torn, els dissolvents no aquosos poden dissoldre substàncies olioses que l'aigua no pot, i presenten l'avantatge que davant d'aquest tipus de substàncies és necessària una menor acció mecànica (Mason i Graham, 2005).

Els dissolvents com el triclorobenzè, l'acetona, l'hexà o etanol desnaturalitzat, són utilitzats per desengreixar, ja sigui pèl, ploma o escates. La seva eficàcia no està ben establerta; però, s'ha de tenir en compte l'efecte deshidratant que exerceixen sobre apèndixs, i més encara sobre les banyes. Per això s'aconsella una utilització moderada (Thiney, 2002).

També s'han utilitzat dissolvents no aquosos que, d'altra banda són miscibles en aigua per dur a terme un aclarit final, per tal d'accelerar els temps d'assecatge, ja que ajuden a que s'evaporin més ràpid (Mason i Graham, 2005). També es pot considerar la possibilitat d'utilitzar els dissolvents en forma de gel, o incorporats a una substància sustentant.

3.4.3. Correcció de deformacions en pell i pelatge

Els materials constitutius dels animals naturalitzats poden patir canvis dimensionals i deformacions en estar exposats a fluctuacions de les condicions mediambientals i certes accions mecàniques.

Per exemple, es poden observar deformacions, doblegaments, elongacions o encongiments a les pells i les plomes, o simplement pot ser que estiguin descol·locades o desarticulades i que sigui necessari re col·locar o re pentinar-les. Pot ocórrer també que en els farcits fabricats amb resines, quan s'ha produït un trencament, aquesta zona s'hagi pogut deformar; o que l'armadura interna s'hagi doblegat.

A continuació s'exposaran les deformacions i altres deterioraments que es produeixen en les pells i les possibles formes de reversibilitzar-los.

La pell d'un animal naturalitzat, com s'ha indicat, pot encongir i deformar amb els canvis de HR produint esquerdes. La pell es pot encongir de diverses maneres: en tota la superfície, obrint-se l'esquerda ja formada o pot donar-se una deformació puntual, aixecant o retraient la vora de la mateixa. Poden aparèixer els tres tipus de deformacions de manera combinada.

Sovint aquestes contraccions, com s'ha assenyalat, poden donar lloc a l'obertura dels fol·licles, deixant les plomes i els pèls solts.

A més de les esquerdes, la pell pot presentar altres danys, com ara duplicitats. Aquestes deformacions en la majoria de les ocasions s'han endurit a causa de la disminució de la HR mediambiental i a canvis interns de la pell, degradant les molècules estructurals en major o menor mesura, potenciant-les amb l'envelliment (Rae i Wills, 2002). Això dificulta les accions de flexió o estirat, ja que poden danyar la pell (Horie, 1988).

Tipus de deterioraments

- Vora de la pell deformada (encongit, donat de si o aixecat); es produeix tant en aus com en mamífers.
- Bufaments
- Fol·licles o pteryostilos deformats

Pell

Generalment, com ja s'ha esmentat, es fan servir tractaments aquosos per solucionar els problemes de deformacions en materials proteics.

L'aigua, si bé és un bon plastificant de materials orgànics, mullar la pell pot provocar l'extracció o moviments dels components solubles de la pell de l'espècimen, podent augmentar la rigidesa d'aquesta, ja que comporta l'enduriment de la pell, que esdevé més rígida (Horie, 1988).

Eleva la humitat de l'espècimen al 80% d'HR per mitjà d'humectació, proporciona la flexibilitat necessària per poder remodelar la pell lleugerament, tot i que la pell pot tornar-se encara més rígida en assecar-se. D'altra banda algunes distorsions molt pronunciades en pells que han encongit poden ser difícilment reversibles (Horie, 1988).

Algunes pells són molt reactives enfront de la humitat i la temperatura, especialment aquelles sense adobar o tractades amb sulfat d'alumini i potassi que quan estan seques són fermes i inflexibles i quan es mullen s'inflen de manera incontrolable (Geller-Grimm, 1999). Ja que els adobs minerals són molt reactius amb l'aigua, la rehidratació s'ha de fer amb compte tenint cura de no tornar a iniciar l'activitat bacteriana o micòtica (Pequignot, 2006).

Per evitar el creixement de microorganismes, els tractaments amb humitat han de ser monitoritzats i emprant-hi el menor temps possible, sent preferible, si fos possible, realitzar el tractament de manera gradual, per etapes, adequant-se al mateix temps que la pell necessiti (Kite, Thomson i Angus, 2006). Per tant, ha de realitzar-se de mica en mica perquè la pell (igual que altres elements proteics) es vagi hidratant a poc a poc, sense provocar cap reacció indesitjable, com la hidròlisi de la proteïna o l'activació de fongs.

Quan la pell s'ha humitejat, aquesta pot mantenir-se en la seva nova forma o tornar a l'estat de deformació. Per això, en ocasions, han de idear-se maneres de que la pell romangui en el seu lloc mentre seca. Sempre s'ha de intercalar una capa de paper secant, que es canvia freqüentment per un de sec perquè la humitat no quedi retinguda (Kite, Thomson i Angus, 2006).

Orelles

Les orelles de mamífers de mida més gran que un esquirol, han de ser escorxades, ja que en assecar es deformarien. Aquest procés es realitza netejant bé les parts putrescibles i deixant dins el cartílag o bé, eliminant-lo també i substituint aquest amb un material de reforç per donar forma a l'orella omplint la pell.

Els espècimens antics solen conservar el cartílag i aquest sol estar reforçat amb argila. Molts del segle XX tenen un revestiment de plom o paper en forma afilada o una massilla no higroscòpica juntament amb una vareta de filferro més gran que és la que arma l'orella. En moltes ocasions, aquestes varetes es dirigeixen a través de la forma de l'orella, amb el pas del temps les orelles es deformen o el filferro treu el cap. Les orelles poden recuperar la seva forma estovant-les i fixant-les mentre s'assequen. Si l'HR es manté constant, poden conservar la forma, si no és així tornaran a deformar-se. (Dickinson, 2006).

Desmuntatge de pells

Especialment en els anys 80-90, en alguns casos, quan l'animal muntat estava en molt males condicions, es decidia fer una reparació integral. Encara que molt rarament, els espècimens, fins i tot els exemplars històrics, poden ser desmuntats i remuntats. Aquesta operació és molt costosa econòmicament i només es contempla amb espècimens d'especial valor.

Tot i que, aquestes operacions podrien considerar-se com inadequades, els tractaments emprats poden ser útils per a reversibilitzar deformacions puntuals.

3.4.3.1. Pelatge

Tipus de danys:

- Pèl despentinat, embullat, agrupats o doblegats.
- Encorbament

Recol·locació de pèls

Els pèls es mantenen en el seu lloc a través del empolainament de l'animal i de les seves estructures, que es disposen en l'animal entrellaçades. Aquesta col·locació ha de reproduir-se també durant la restauració (Horie, 1988).

Algunes descol·locacions en pèls s'han produït durant, per exemple, les operacions de neteja o fruit de restauracions anteriors, així que el repentinat dels espècimens naturalitzats és una pràctica comuna després de la restauració.

La col·locació es pot realitzar en sec o en humit. L'avantatge de la humificació és que pot facilitar el repentinat del pèl i les plomes, ja que una lleugera humectació amb vapor fred flexibilitza i fa temporalment més resistents aquests materials, podent ser manipulats i reformats amb més seguretat (Horie, 1988).



Fig.9: Recol·locació del pelatge d'un cap de caribú mitjançant el mètode en sec amb paletina. De la col·lecció Land and Sea. (Hill, S. (2008).

3.5. Consolidació i adhesió d'estrats i estructures en el pelatge

Com ja s'ha vist, els espècimens naturalitzats poden presentar danys com serien les esquerdes, disgregació de diversos materials, trencaments, faltes de peanya o d'altres elements de suport o aixecaments i desprendiments de policromia entre d'altres.

En aquest capítol es tractaran les intervencions curatives relacionades amb l'estabilitat i consolidació dels diferents elements de l'espècimen naturalitzat.

Així mateix s'assenyalaran els diferents tipus d'intervencions, els criteris seguits, i els productes i materials emprats i la seva aplicació a diferents materials.

3.5.1. Tipus d'intervenció

En la restauració d'espècimens naturalitzats hi ha poques publicacions i investigacions i molts tractaments aplicats han estat recollits d'un altre tipus de col·leccions amb una trajectòria en conservació curativa gran.

Allyson Rae, 2002 assenyala que els mètodes de restaurar pells d'aus al British Museum, s'havien desenvolupat a partir de l'experiència en altres disciplines com el tractament d'altres pells (cuirs, budells, etc.), tèxtils o cistelleria, tot i que encara hi ha moltes àrees que es desconeixen com és l'envelliment de la pell o els tractaments empleats, que determinaran el desenvolupament d'aquestes habilitats (Rae i Wills, 2002).

Un dels aspectes que diferencien el tractament d'espècimens naturalitzats de la majoria d'objectes etnogràfics és la dificultat d'accés a la reparació de la quasi totalitat dels danys, inclusivament en la pell, on tots els treballs s'han de fer des de l'anvers d'aquesta. Algunes experiències en objectes de difícil accés ajuden a adaptar els tractaments seguits sobre objectes etnogràfics a les col·leccions d'història natural.

Les operacions que es poden realitzar són:

- Col·locació de pegats, empelts i folrats
- Cirurgia i microcirurgia; cosits aplicats a elements tèxtils.
- Soldadura
- Consolidació
- Fixació i adhesió
- Cosit

3.5.2. Alguns exemples d'aplicació en pells de taxidèrmies

Per a determinar el mètode a emprar en la restauració s'han de conèixer les causes dels danys produïts (Dickinson, 2006).

Com s'ha vist un dels problemes més comuns, especialment en peces de grans dimensions, són les esquerdes a la pell. Aquestes es produeixen per dues raons principalment, bé perquè tot el muntatge és inestable en haver-se eliminat de la seva base, trontollant cada vegada que es mou, portant al trencament de la pell en les zones de moviment o perquè la pell no s'hagi preparat adequadament i encongeixi en ser massa gruixuda, col·locada incorrectament sobre el farciment o que hagi estat només piquelada²⁶ o s'hagi estirat per adaptar-se a una forma massa gran. La combinació de diverses d'aquestes situacions pot causar l'aparició d'esquerdes en qualsevol part de l'espècimen (Dickinson, 2006).

Si la pell no està enganxada, la contracció es sol manifestar amb l'esclat de les costures i encara que la pell no estigui adherida el cos pot esgarrar-se igualment si ha estat preparada de manera deficient o si s'ha tensat massa. Les divisions i explosions és probable que tinguin lloc amb grans fluctuacions de HR i temperatures altes. Tot i que la pell estigui ben preparada, es pot veure danyada per l'expansió i contracció (Dickinson, 2006).

²⁶ El piquelatge és un tractament a base d'àcids diluïts i / o barrejats amb sal, per acidificar les pells a un pH determinat abans de l'adobament de crom i per tant per reduir la astringència dels agents d'adobament amb crom. Aquest tractament actua com a conservant, de manera que moltes de les pells són tractades amb aquest procés abans de ser exportades per a la seva transformació en adob.

En ocasions poden aparèixer també forats i faltes de pell. Cal diferenciar entre els orificis naturals de la pell, els forats resultants del procés d'adobament i els causats per una deficient manipulació i emmagatzematge (Richardson, 2002), i s'han de consignar la naturalesa diferent d'aquests.

L'elecció de l'adhesiu adequat depèn de la naturalesa del tipus d'adob que s'ha aplicat a la pell de l'exemplar, l'estat de conservació i les condicions mediambientals. També si el tipus de dany és estructural o superficial, En aquest cas els danys a la pell no es consideren mal de tipus estructural. És per això que en aquestes reparacions no es recomana l'ús d'adhesius molt potents²⁷.

Adhesió

Hi ha una àmplia gamma d'adhesius reversibles que es poden emprar depenent de les circumstàncies, com són l'estat de conservació de la pell, les condicions de treball o les condicions a les que l'objecte ha d'estar exposat (Kite, Thomson i Angus, 2006).

- **Adhesius naturals**

- Coles animals

Les coles animals per a ser emprades en espècimens naturalitzats han de reunir una sèrie de requisits com (Schellmann, 2009):

- o Tenir propietats d'adhesió i cohesió adequades
- o Interferir mínimament amb el material original de la pell
- o Ser reversible o almenys fer que l'espècimen sigui retratable
- o Ser estables amb l'envelliment

Les coles gelatinoses es poden considerar una mena d'adhesiu adequat per a tractar pells i altres productes a base de col·lagen, ja que poden desenvolupar una bona adhesió amb el substrat.

Aquelles que posseeixen cadenes de proteïnes llargues com les coles de pell o les de bufeta, presenten una cohesió molt forta i serien una opció apropiada (Schellmann, 2009).

No obstant, en cas d'emprar coles animals, recordar que aquestes són molt sensibles als canvis d'HR. Per això l'aplicació de coles a força de gelatina s'ha de considerar; Les solucions amb baixa viscositat i aquelles que gelifiquen lentament com la cola d'esturió²⁸. Poden provocar problemes en substrats molt sensibles a l'aigua; per això en aquests casos és més recomanable fer servir coles amb una temperatura alta de gelificació o un adhesiu no soluble en aigua (Schellmann, 2009).

A més poden contaminar la lectura de l'ADN original de l'espècimen en una anàlisi (Schellmann, 2009).

El tractament de preparació que hagi sofert l'espècimen pot influir en les propietats de l'adhesiu. Les sals metàl·liques o altres agents d'adobament poden reaccionar amb la gelatina causant una reticulació química que farà que la cola proteica es torni insoluble en aigua (Schellmann, 2009).

- Coles vegetals

²⁷ L'ús d'adhesius potents poden generar més danys per crear tensions inadequades o en l'intent d'eliminació d'aquests

²⁸ Es coneix d'aquesta manera a un tipus de cola molt pura que està feta amb bufetes natatòries d'esturió.

Encara que actualment s'utilitzen més les coles animals i les sintètiques s'ha de considerar les propietats i usos en restauració de pell i cuir d'aquest tipus d'adhesiu.

- **La pasta de midó de blat (engrut)** també usat en restauració de cuir no s'adhereix bé amb teixits sintètics. Té poc volum però ha d'haver un bon contacte entre les dues superfícies a enganxar perquè la unió sigui efectiva. El contingut d'humitat pot ser problemàtic, però té una bona reversibilitat i estabilitat a llarg termini (Kite, 2006).
 - **La carboximetilcel·lulosa (CMC²⁹)** presenta el mateix problema que altres adhesius aquosos enfront de cuir degradat. S'utilitza com a agent espessidor en adhesius de dispersió com el Vinamul 3254[®] augmentant la viscositat i el temps de treball (Kite, 2006).
 - **El ciment de cautxú** usat en el passat perquè presentava l'avantatge que era flexible, fàcil d'aplicar i tenia bona adherència, s'han produït en diversos artefactes taques negres endurides (Kite, 2006).
- Adhesius sintètics

Les investigacions recents apunten que s'ha d'aplicar poca consolidació amb aquesta mena d'adhesius per evitar el canvi en la flexibilitat i la resposta de la pell. Això limita l'elecció d'un adhesiu d'unió per pressió com són les pel·lícules autoadhesives.

No obstant això les pel·lícules desenvolupades en principi en el camp de la restauració de pintura sobre tela que s'activen amb calor o dissolvent són una bona opció; entre elles la Beva 371 o les dispersions acríliques (Horie, 1988).

El **PVA³⁰** i l'**EVA³¹** s'utilitzen en la conservació i restauració d'objectes patrimonials per a diversos propòsits encara que també existeixen productes específics per al cuir (Kite, Thomson i Angus, 2006).

Beva 371³² Es subministra en forma de pasta o com una pel·lícula prefabricada.

Produeix unions fortes. Aquesta es pot aplicar primer al teixit de reforç, col·locant amb la mida i forma requerida i ser posteriorment adherida a la pell (Kite, Thomson i Angus, 2006).

Per fer una unió cuir-cuir pot ser complicat aconseguir suficient calor per a fondre la Beva, encara que sí és útil si la pell és prima (Kite, Thomson i Angus, 2006).

El **Vinamul 3254** (dispersió de copolímer EVA) és flexible i resistent a l'aigua. No és fàcilment reversible com altres adhesius (Kite, Thomson i Angus, 2006).

El **PVA M155** és una dispersió amb bones propietats d'adhesió quan la pell està mullada. El **PVA M218** és molt similar a l'anterior, reversible a l'aigua i fàcil de netejar després del seu ús (Kite, Thomson i Angus, 2006).

Adhesius aplicats a casos concrets

Un exemple de l'ús dels adhesius esmentats anteriorment es poden veure a continuació.

²⁹ Es subministra en pols i es prepara com una dispersió en aigua destil·lada (entre 1 i 5% de CMC)

³⁰ Emulsió d'acetat de polivinil

³¹ Emulsió d'etilè i acetat de vinil

³² És una barreja de resina d'etilè i acetat de vinil, poli ciclohexanona i cera de parafina

Per adherir el cap d'un pingüí emperador del Worcester Museum, que estava despresat, es va emprar PVA de pH neutre subjectant la zona d'unió per fer la pressió requerida amb un rotllo de paper de seda lligat al capdavant. Els esquinçalls de pell també van ser adherint-d'aquesta manera (Natural-History-Conservation.com, s.d).



Fig.10: Esquerda en la pell d'un pingüí emperador.



Fig.11: Reparació de l'esquerda amb paper de seda.

Consolidació

Alguns espècimens s'han deteriorat tant que la pell es torna tan fràgil que pot danyar-se tirant entre els dits, havent de ser estabilitzats químicament i consolidats.

La consolidació es planteja quan el suport està molt degradat, tant la pell com la policromia (Kite, Thomson i Angus, 2006).

Dins el mercat podem trobar diversos consolidants (Thiney, 2002).

El **Bavon ASAK ABP**³³ emprat per consolidar cuirs trencadissos, és soluble en White spirit, èter de petroli, o 1,1,1-tricloroetà, amb proporcions entre 1 2-25% (normalment s'usa una proporció d'un 10%). Es sol aplicar 10 capes a intervals de 15 minuts. Proporciona bona flexibilitat a baixos nivells d'ús (Kite, 2006).

El **Bedacryl 122X**³⁴, és un consolidant usat per a fusta i per a alguns tipus de cuir (Kite, 2006).

El **Pliantine** conté cera d'abella, lanolina, oli de fusta de cedre i 1,1,1- tricloroetilè. Si s'aplica en excés, pot resultar enganxós, atrapant pols i enfosquant el cuir. Amb moderació pot resultar beneficiós (Kite, 2006).

El **Klucel G** s'ha emprat per consolidar superfícies friables i escamoses en cuir, mantenint la superfície unida però sense penetrar en l'estructura del cuir (Kite, 2006).

Fixació

³³ Polímer de cadena llarga de parafina sintètica amb aigua no inònica amb una agent oliós emulsionant

³⁴ Ester de polimetacrilat subministrat en una barreja de xilè i n-butanol, o xilè i acetat de cellosolve, o un dissolvent de petroli

En aquest cas, el terme ve referit a les descamacions de la pell.

Un exemple aplicat a espècimens naturalitzats el trobem en la restauració del Orangutan naturalitzat del Museu de Búfalo, on abans de procedir a la neteja es va fixar la pell escamada injectant una solució diluïda de Beva 371³⁵ en xilè sota la pell. Després de la evaporació del dissolvent es van fixar les escates en el seu lloc per mitjà de l'aplicació de calor (65 °C) i pressió (Ritchie, 2013).



Fig.12: Injecció de Beva diluïda en xilè sota la pell del tors.

En altres zones es va aplicar una capa barrera de Paraloid B-72 diluït amb Xilè en les zones de pèrdua sobre la pell amb un pinzell fi i d'aquesta manera en un futur, permetrà l'eliminació de les reintegracions cromàtiques més fàcilment i baix petites escates de pell aixecades sent fixades al seu lloc amb un dit. Es va triar el Paraloid B-72 per les seves propietats d'adhesió, estabilitat i solubilitat (Ritchie, 2013).



Fig.13: Aplicació de Paraloid B-72 en Xilè en les parts amb pèrdua de pèl.

Cosit

Alguns taxidermistes que restauren espècimens naturalitzats cusen les esquerdes. Aquest costum pot ser comprensible ja que aquests en la preparació de les naturalitzacions empen aquesta tècnica per posar la pell sobre el farciment. Hendry per exemple fa referència al fet que el mètode tradicional de relaxar les esquerdes amb humitat i recosir-los pot ser reeixit almenys a curt termini (Hendry, 1999), encara que Velson Horie aconsella ser previngut amb aquesta tècnica ja que mullar la pell pot augmentar la rigidesa durant l'assecat i agreujar el problema (Horie, 1987).

J.A. Dickinson així mateix recomana que si la pell està en bon estat i s'ha preparat correctament pot estovar baixant la deformació, usant un drap humitejat i cosint l'esquerda (Dickinson, 2006).

Velson Horie assenyalava que el recosit en si mateix no només causa danys importants sinó que a més evita el moviment lliure de la pell provocant distorsions severes o esquerdes al llarg de la línia de costura. Per aquestes raons recomana que si s'ha de realitzar la unió de la pell, és preferible donar suport a aquesta unió amb un material que s'ajusti als moviments que es produeixen en l'espècimen, com una tela (Horie, 1988).

Col·locació de pegats i empelts

La majoria de les ocasions l'aplicació d'un adhesiu sol no és suficient com per mantenir una cohesió en les esquerdes. Per aquesta raó s'ha d'enfortir la unió amb un material de reforç.

³⁵ L'avantatge de l'ús de Beva és que les escates poden fixar-se sense haver de subjectar-les amb posterioritat

El 2013 Carole Dignard va realitzar una compilació de publicacions sobre tractaments de reforç (pegats) d'objectes de pell i cuir emprant diversos materials de reforç i adhesius, en la qual no incloïa els tractaments en encuadernacions en cuir, pergamí ni espècimens d'història natural (Dignard, 2013).

- *Paper Japó*

El paper japonès és idoni si es necessita una reparació menys robusta: un paper fet a mà amb un gruix gruix es pot manipular amb facilitat i té un aspecte que pot semblar al cuir vell que està parcialment degradat. Posseeix l'avantatge a més de que és compatible amb la majoria dels adhesius. És útil també si es busca una reparació de sacrifici ja que és més feble que el cuir (si una reparació és més fort que el cuir s'ha de reduir a un gruix similar (Thomson, 2006).

Un exemple d'intervenció, en un espècimen naturalitzat, on per establir i reparar les esquerdes al cautxú que imita la pell de les mans i peus del orangutan del Museu de Búfalo, es va emprar paper japonès entonat amb pintura acrílica. Aquest va ser adherit al revers de la pell amb Beva Film, reforçant l'adhesió amb Beva líquida mitjançant l'aplicació amb pinzell a les vores de l'esquerda. Posteriorment es va realitzar la unió mitjançant calor (uns 66^º C) (Ritchie, 2013).



Fig.14 i 15: Inserint de teixit japonès entonat amb Beva Film col·locats en els dits d'un orangutan.

- *Teixit no teixit*

Els teixits no teixits de polièster com el Reemay[®], el Cerex[®], o el Vilene[®] són una alternativa i estan disponibles en una varietat de gramatges diferents. Posseeixen l'avantatge que no tenen cap direcció del teixit. Són lleugers i fàcils d'usar, a més es mouen amb el cuir en comptes d'imposar les seves tensions. Es fan servir tant per a revestiments complets com per a reparacions puntuals (Kite, 2006).

Al orangutan ja referit, en algunes zones (part superior dels peus) la reparació del cuir esquinçat requeria de revestiments més gruixuts que el teixit japonès ja que la pell adobada no era tan suau com les zones de cautxú de la mà, i era més rígida, similar al paper maixé. Per a això es va ruixar amb Beva unes fibres de polièster creant un teixit no teixit i usades com un revestiment. L'avantatge d'aquest material és que és més gruixut que el paper japonès i que la Beva necessita de menys calor per activar (Ritchie, 2013).

- *Pell*

El cuir nou pot tenir propietats compatibles però en general presenta una aparença diferent. A més els mètodes d'adobat moderns produeixen un cuir amb aspecte molt

diferent sent difícil trobar un adequat i compatible. L'avantatge de l'ocupació d'un cuir compatible és que s'efectua una reparació robusta, reaccionant de manera simpàtica a les variacions ambientals (Kite, 2006).

Dickinson recomana si l'estat de la pell no permet cosir les dues parts d'una esquerra ocultar les divisions amb pegats fets amb trossos de pell de la mateixa espècie si és possible (Dickinson, 2006).

3.5.3. Annexos cutanis: pèl

Ja s'ha comentat que moltes plomes i pèls es desprenen per efecte de la contracció de la pell o per l'atac de bacteris. Altres presenten danys causa de l'atac de diversos insectes, o a manipulacions inadequades partint dels raquis de les plomes.

Per pal·liar aquests problemes s'han aplicat tractaments diversos:

Consolidació i reinserció de pèls despresos

Ja que la dessecació de la pell contribueix al fet que els fol·licles de les plomes s'obrin i com a conseqüència les plomes es desprenen, l'única opció davant d'aquest problema és realitzar una consolidació general del pell assegurant les plomes amb un adhesiu (Graemer i Kite, 2006).

Actualment no existeix un mètode satisfactori per assegurar àrees significatives de caiguda de plomatge o pelatge (Rae i Wills, 2002).

Jack Thiney recomana per encolar pèls i plomes especialment curts o en els quals apareix l'epidermis, i es pot produir brillantors de l'adhesiu, l'ús de resines de polièster que poden ser acolorides i tenyides i permeten un temps de treball llarg (Thiney, 2002). Aquestes presenten l'inconvenient del seu alt grau d'irreversibilitat.

"La pèrdua de cabell és un problema molt comú" (Horie, 1988. Pàg.59). El pèl té tres punts principals de debilitat: dins el fol·licle pilós, quan surt de la pell i al llarg de la tija pilós. A cada un dels punts es produeix la separació de la pell. És la de cabell complet incloent l'arrel del fol·licle, a causa de la degradació del fol·licle generalment per acció enzimàtica o bacteriana o / i per l'obertura del fol·licle, deixant-se anar el bulb de la arrel. Encara ningú ha aconseguit trobar una solució per resoldre aquest problema.

Alguns insectes per altra banda s'alimenten de la base de les tiges del pèl, convertint aquests en una espècie molla embullada. D'aquesta manera els pèls es mantenen enredats fins que cauen.

No hi ha un mètode per tornar a unir els pèls individuals juntament amb les seves arrels, però sí que s'ha proposat fixar el cabell embullat en un suport de paper amb adhesiu que després s'enganxa de nou al espécimen (Horie, 1988).

De vegades aquestes embulls es poden adherir sense emprar un suport. Alguns flocs en el tors i l'aixella de l'orangutan del museu de Buffalo ja citat que estaven despresos i es sostenien en estar enredats els uns amb els altres es van tornar a col·locar utilitzant Paraloid B-72. Els pèls individuals despresos es van recollir i es van agrupar i es van tornar a unir amb Paraloid B-72 en llocs discrets ja que la ubicació original era desconeguda. Els pèls més petits i despresos durant la fotografia final es van introduir en una bossa per conservar-los juntament amb l'espécimen (Rietchie, 2013).

3.6. Reintegració volumètrica

Tipologia de danys a intervenir

La reintegració volumètrica s'aplica en el cas que es donin les següents alteracions en l'animal naturalitzat:

- Esquerdes (en pell, banyes i altres elements).
- Trencaments i faltes (orelles, llengües, dents, banyes) amb una pèrdua parcial de matèria.
- Enfonsaments.
- Manca d'apèndixs (com cues, potes, plomatge-pelatge / pell)

Per presentar les possibles reintegracions volumètriques, en aquest cas s'ha diferenciat entre dos tipus d'intervencions: les reconstruccions volumètriques que reproduïen zones i apèndixs que falten (amputacions) amb el que en diríem "pròtesis" i les que omplen espais com esquerdes i llacunes amb massilles de farciment i altres productes.

En aquest cas ens centrarem en quatre tipus bàsics de reintegració volumètrica:

- A través de massilles de rebliment,
- Per mitjà de pròtesis recreades per mitjà de model o reproduccions amb enginyeria 3D.
- I / o empeltant elements naturals o artificials,
- Altres reintegracions volumètriques.

3.6.1. Reintegració amb massilla de farciment

Històricament per realitzar reintegracions volumètriques per exemple en pell s'han emprat productes com pell, gelatina, cera, cera-resina, emulsions de cua blanca, poliuretà, resines i massilles fetes amb resines comercials. La càrrega podia ser fibres de col·lagen, de cel·lulosa o microesferes de vidre (Nieuwenhuizen, s.d).

A l'hora de triar una massilla apropiada de farciment, s'han de considerar els següents aspectes:

- Propietats de la massilla de farciment
- Composició:
 - Tipus d'aglutinants
 - Tipus de càrregues
- Metodologia d'aplicació i conformació de la morfologia
- Unió de la massilla amb el suport original

Composició i propietats de la massilla de farciment

Una massilla de farciment es compon d'un aglutinant i d'una càrrega que li dona cos. En funció de la proporció i el tipus de càrrega s'aconseguiran massilles més líquides o més espesses que marcaran la metodologia d'aplicació.

Els productes de farciment han de complir els criteris de conservació en referència a la força apropiada, estabilitat, flexibilitat, adhesió, envelliment, aparença i fàcil identificació (Nieuwenhuizen, s.d).

3.6.2. Aplicació en la pell

Quan hi ha pèrdues volumètriques en la pell s'ha de considerar de la mateixa manera que passava amb els adhesius, alguns factors com que el tipus de farciment a emprar depèn de la composició dels materials proteics, els adobs que s'han emprat, els tractaments d'acabat, l'ús, les condicions mediambientals en què es troben i el seu estat de conservació (Nieuwenhuizen, s.d).

Els inconvenients comuns dels farcits per pell són (Nieuwenhuizen, s.d):

- Un ajust imperfecte.
- Diferent flexibilitat entre el material original i el farcit.
- Retracció de les vores de esquerra a la pell original causada per l'aigua continguda en un farciment aquós.
- Canvi en la temperatura de contracció d'un artefacte severament deteriorat com a conseqüència de l'exposició a l'aigua d'un adhesiu aquós (Young 1990).
- Canvi en la temperatura de contracció a causa de l'exposició a la calor en utilitzar un adhesiu termoplàstic (En general, el fibrocolàgen sec no deteriorat es considera estable fins a una temperatura de 200 ° C, mentre que saturat, el col·lagen deteriorat pot contraure a temperatura ambient (Young 1997).
- Falta de reversibilitat.
- Lixiviació dels materials solubles de la pell i posterior tinció causada per dissolvents utilitzats en la reparació.
- Contracció dels materials de farciment després de l'evaporació del dissolvent.
- Superfície de farciment irregular a causa de la naturalesa del material de farciment, o a la separació de la càrrega i l'aglutinant durant la contracció que es produeix en l'evaporació del dissolvent.
- Aplicar un material que danyi la pell.

Aquests aspectes poden contribuir a la pèrdua de continuïtat física i per tant estètica.

Bevas

- **Beva 371 Film** amb microesferes de vidre

Aquesta barreja es va aplicar per a la restauració d'un llangardaix muntat fet amb una armadura de metall, farcit de serradures i la pell assecada, que presentava una esquerra a la cua paral·lela al cos, es va col·locar un pegat amb polièster i Beva i es va aplicar sobre aquest a la zona de l'esquerra una massilla de farciment feta amb microesferes de vidre, pigment i Beva Film. Aquesta es va texturitzar amb un motlle mitjançant pressió escalfant de nou la resina i es va afinar el color amb colors gouche Windsor & Newton, aplicant una capa de recobriment a força de Paraloid B 72 i pigment (Nieuwenhuizen, s.d).

Homopolímers de butilacrilat

- **Acryloid F-10** amb microesferes de vidre

En la restauració de la col·lecció Lundy el 1985, altres reintegracions es van fer amb Acryloid F-10, microesferes de vidre marca 3M, pigments secs i es van usar de manera similar que amb la Beva 37 (Aquest treball es va fer en 192 espècimens) (Nieuwenhuizen, s.d).

- **Paraloid F-10**

Per a la restauració de les orelles d'una llebre antílop, Llebre antílop, l'American Museum of Natural History, (AMNH) a Nova York, es van emprar materials alternatius als tradicionals en restauració de taxidèmia, que posseïen millor estabilitat i reversibilitat a llarg termini.

Aquesta presentava grans arrugues i pèrdua de pell en les orelles, amb una vora de pell que posseïa un tall irregular al llarg del perímetre interior de l'orella (Nunan et al., 2012).

En comptes d'usar massilla epoxi, emprada tradicionalment per taxidermistes, es va decidir utilitzar una massilla feta amb Paraloid™ F-10, espessit amb microesferes de vidre i es va aplicar sílice pirògena per anivellar la superfície de les orelles. Aquesta barreja es va adherir bé a la pell oliosa, es mantenia flexible en assecar-se, no requeria d'un treball posterior com seria un poliment i prenia la pintura molt bé. Es va reproduir l'aparença peluda mitjançant un lleuger flocat i alguns retocs cromàtics (Nunan et al. 2012).

Resines acríliques

- **Paraloid B-72**

En la restauració de la Gasela Dorcas del Museu Nacional d'Irlanda del Nord es va usar una massilla a base de microesferes de vidre GB03 a Paraloid B-72 per omplir l'obertura al llarg de la costura del coll i quan s'havia endurit es va afegir textura a la zona amb llimes metàl·liques. Per reintegrar cromàticament la zona i unir-la amb el pelatge del voltant es va emprar pintura acrílica (Nunan et al. 2012).



Fig. 16 i 17: Reompliment amb massilla de Paraloid B-72 del coll d'una Gasela Dorcas.

Massilles epoxi i de polièster

Tradicionalment s'ha emprat massilles epoxídiques o de polièster per al farciment d'esquerdes a la pell. Jack Thiney per exemple indica que el farcit pot efectuar-se amb aquest tipus de resines carregats de vidre (Thiney, 2002).

Les tècniques tradicionals per a reconstruir esquerdes i deformacions amb massilla epoxi comprenen el modelant o l'ús d'un motlle de textura per crear un motlle de pressió sobre la superfície a reproduir. Aquests mètodes requereixen molt de temps i poca reversibilitat (Nunan et al. 2012).

Pasta de fusta

- **Plastiform**

En la restauració de la pell d'un rinoceront de Sumatra, del Museu Wiesbaden (Alemanya), que presentava grans esquerdes, es va emprar Plastiform (Geller-Grimm i Zenker, 1999).

Les cavitats que s'havien format entre la pell i el cos es van omplir amb una barreja de guix i llana de fusta i guix amb encenalls / serradures de fusta. Es va col·locar una làmina entre la pell i el guix per evitar el contacte d'aquests (es desconeix la naturalesa d'aquesta), i sobre aquesta pel·lícula es va aplicar Plastiform amb Planatol BB i una capa final de Plastiform que es va treballar quan es va assecar per crear els detalls de la pell, efectuats amb una estampació des d'un motlle fet de la zona circumdant (Geller-Grimm i Zenker, 1999).

3.6.3. Utilització de pell

Pelatge natural

L'ocupació de pell natural com a material d'empelt ha estat habitual en les col·leccions de taxidèrmia i s'han obtingut en nombroses ocasions d'altres espècimens.

Jack Thiney planteja que l'ús de cabell humà com una alternativa viable, ja que a més ofereix una varietat de textures i tonalitats interessants, inclusivament l'ús dels tints de perruqueria (Thiney, 2002).

En pelleteria es tendeix a eliminar les zones danyades i a substituir-les per altres de noves. Això és inviable en col·leccions de Museu. En moltes ocasions les pells no són fàcilment adquiribles ja que alguns articles s'han fet amb espècies en perill d'extinció o amb algun tipus de protecció (Kite, 2006).

Això mateix passa amb les col·leccions de taxidèrmia. En ocasions s'ha emprat el pelatge de la mateixa espècie, però la majoria de les vegades per falta de pèl de la mateixa espècie o per evitar "falsos biològics" s'ha escollit d'altres. Per aquesta raó aquests han d'adequar al color i mida dels cabells a imitar.

Un exemple de la intenció d'ús de pelatge natural de la mateixa espècie per reposar zones perdudes o pegats de calvicie i la inadequació d'aquesta elecció, es pot veure durant la restauració d'un ós polar del Royal Albert Memorial Museum (RAMM) (Lingle i Singleton, 2011). Les restauradores fan referència al que és fàcil que seria aconseguir pèl d'ant i no tant d'ós polar. Per això es van plantejar l'ús de pèl d'altres animals sospesant a més l'ètica d'aquest enfocament.

Van buscar pèl/pell entre diferents espècies (vaca, ermini, cérvol i cabra) i inclusivament sintètica, veient com seria similar en textura i color a la d'ós (sent la de vaca, cabra i cérvol més similar). En aquest cas es va triar pel natural perquè era més semblant que el sintètic i més es mitigaven els efectes d'envelliment diferencial (Lingle i Singleton, 2011).

- **Inserció de pèl**

Les tècniques emprades en pelleteria podrien ser transportables amb els materials adequats a la restauració d'espècimens de taxidèrmia. Per exemple, el empeltat emprat com a tractament d'acabat en pells de vestir. En aquest treball els pèls s'insereixen d'un en un o de dos en dos o tres en tres. La inserció individual que és un treball més precís però més lent es reserva per a les pells de millor qualitat. L'extrem basal del pèl s'introdueix en l'adhesiu, es bufa el pelatge per situar-lo a un costat i s'insereix el pèl o els pèls en el buit que s'ha obert al fer el pelatge a un costat.

A més es pot usar pèl més llarg retallant a la longitud desitjada quan s'ha assecat. Si cal tenyir els cabells, és millor fer-ho abans de posar el pegat. Pocs pelatges de mamífers el tenen d'un sol color; així que el tenyit s'ha de fer només com a coloració de base i posteriorment es pot pintar amb aerògraf. En espècies amb escàs cabell es pot pintar amb pintura acrílica donant bons resultat més de ser una tècnica reversible (Dickinson, 2006).

3.6.4. Reintegració amb motlles

Reproducció de pell

Generalment, s'empren tècniques de modelatge tradicionals per reproduir la textura de la pell en animals sense pèl com elefants, rinoceronts o hipopòtams.

Sigui quina sigui la tècnica emprada, la reproducció d'aquestes textures es realitza prenent l'empremta de la pell d'una zona adjacent a la manca del mateix espècimen, d'un altre, o fins i tot d'un animal viu (Thiney, 2002).

Per a les impressions mitjançant el sistema de encaixada, es pot emprar plastilina o silicona del tipus dental (Thiney, 2002). Posteriorment, s'obté un negatiu en resina de poliuretà que és més resistent. Aquest es fa servir per crear l'empremta sobre el material de farciment que pot ser estuc o una resina tipus polièster.

Aquesta tècnica pot també emprar-se amb animals que tens escates com els armadillos (Thiney, 2002) i de la mateixa manera zones nues com les potes en les aus.

Dits i ungles

En la restauració d'un ós polar de l'Albert Museum (RAMM), per reproduir les urpes que falten es van realitzar motlles de silicona de les existents i es van reproduir en guix (Lingle i Singleton, 2011).



Fig. 18,19 i 20: Reproducció amb guix de les urpes d'un os polar.

Cues

La cua que falta de l'ós polar es va reconstruir usant la mateixa tècnica emprada en els peus. Aquesta es va fixar en el seu lloc amb un filferro d'acer inoxidable i resina acrílica (Lingle i Singleton, 2011).

Musell

Per a la reproducció del musell del pècari de collar del Museu d'Història Natural de Nova York es va realitzar la pròtesi prenent com a punt de partida les publicacions de L. Nieuwenhuizen, fent una barreja de Beva 371 i microesferes de vidre per fer una reproducció flexible a partir d'un motlle d'una altra peça. L'implant (superposat) com ja s'ha indicat, es va ajustar a la zona perduda utilitzant una espàtula calenta (Nieuwenhuizen. 1998).



Figura 21,22: Reproducció del musell del Pècari de Collar del Museu d'Història Natural de Nova York.

3.6.5. Reintegració volumètrica amb paper Japó

Aplicació en la pell

En la restauració de l'orangutan del Museu de Ciències de Buffalo (EUA) ja citat, Fran Ritchie va utilitzar per reparar la punta d'una orella paper japonès a manera de farciment adherit amb pasta de midó de blat. Aquesta reintegració va ser reintegrada amb pintura acrílica (acrílics de la casa Golden Artist Colors i de la marca Behr). Això mateix es va fer amb les costures presents a l'aixella, sobre les quals es va col·locar un paper japonès adherit amb pasta de midó amb la vora esfilagarsat i entonat amb la zona circumdant. El paper recobria les puntades de fil i els caps dels claus existents (Ritchie, 2013).

4. RESTAURACIÓ CROMÀTICA

Un dels grans problemes com s'ha vist de les col·leccions d'espècimens muntats derivat i inherent a la seva funció expositiva és la decoloració fruit de llargues hores d'exposició a fonts lumíniques inadequades, juntament amb altres circumstàncies mediambientals adverses (AMNH, 2014) .

Una enquesta realitzada per l'AMNH a diferents institucions que albergaven espècimens muntats revelar la necessitat urgent de trobar mètodes apropiats i degudament investigats per recolorejar espècimens amb el color esvaït (AMNH, 2014). Aquest problema és extensible a altres institucions que alberguen col·leccions etnogràfiques compostes per pèl i plomes.

Per això en moltes ocasions aquestes pells s'han tenyit³⁶ per intentar recuperar el seu color original distintiu de l'espècie a la qual pertanyen, com a senyal identificativa, ja que la pèrdua de color en col·leccions d'història natural es tradueix en una pèrdua d'identitat.

Els tints tradicionals que s'han emprat requereixen d'una neteja del pèl per evitar que qualsevol contaminant (àcid, àlcali o sal) pugui interferir amb la fixació del colorant . A més perquè el tint es fixi a la fibra s'ha d'emprar tractaments químics molt agressius. D'altra banda els colors disponibles són poc estables enfront de la llum decolorant-se ràpidament, inclusivament més ràpidament del que ho faria un pigment biològic (Horie, 1988).

En molts contextos recolorejar un objecte patrimonial es considera una violació ètica de l'autenticitat de l'obra, però d'altra banda en aquest cas es considera també essencial tornar la

³⁶ No tots els tractaments emprats en plomatge i pelatge estan fets amb tints sinó amb pigments, és a dir, no són pròpiament una tinció però s'agruparan en aquest apartat tots els relacionats amb el pelatge

intenció primigènia històrica i artística dels diorames (Sybalsky, Elkin, Levinson, Nunan y Palumbo, 2012).

El codi de l'Institut Americà per a la Conservació d'Obres Històriques i Artístiques, assenyala que la restauració és acceptable si hi ha un registre d'aquesta, si és reversible i detectable. *"A més no ha de falsificar les característiques estètiques, conceptuals o físiques de l'objecte ni eliminar o ocultar el material original"* (Palumbo, 2012).

La decisió de restaurar alguns exemplars com rar cas davant d'altres col·leccions es deu a que surt més econòmic restaurar un espècimen que d'adquirir un de nou per reemplaçar-lo. Això és degut a la dificultat d'adquirir espècies rares i als alts costos associats a la taxidèrmia (Palumbo, 2012).

4.1. Diferenciació entre tint y pigment

En moltes ocasions s'entén com a procés de tenyit la utilització de tots aquells materials aplicats en el pelatge per tornar el color perdut, però cal diferenciar entre colorants (tints) i pigments.

Per poder entendre els diferents mecanismes de fixació del color als materials s'ha de d'establir la diferència entre unes substàncies i d'altres i com interaccionen amb el substrat per donar el color.

Els pigments són "materials colorits insolubles, que es suspenen en l'aglutinant, finament dividits, formant partícules perceptibles a simple vista o al microscopi òptic" (...). "A l'aplicar-se en suspensió en l'aglutinant adequat, formen capes de pintura opaques" (Gómez, 2014).

Els colorants o tints "són substàncies capaces de transferir color a les fibres cel·lulòsiques o proteiques" (...) Formen dissolucions transparents en què les partícules de solut són imperceptibles a l'ultramicroscopi (...). S'apliquen dissolts en un medi poc viscos i no cobreixen la superfície tèxtil, sinó que estan immersos en ella, proporcionant color (Gómez, 2014).

En conclusió, un tint és una substància que té una afinitat amb un substrat (en aquest cas el pèl de muntatges de taxidèrmia) sobre el qual és aplicat. En contrast generalment un pigment és insoluble i no té afinitat amb aquest substrat (AMNH, 2014).

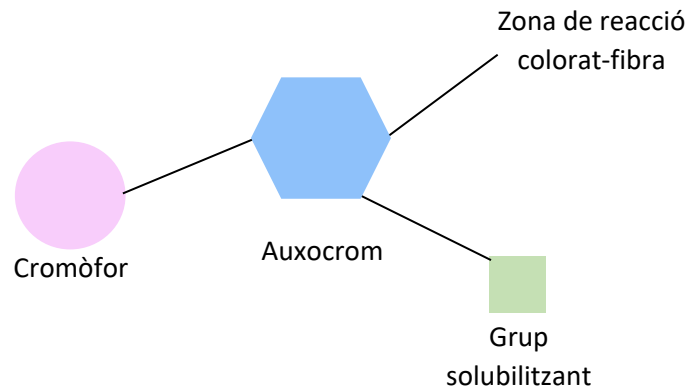
La manera en què el color es fixa en l'estructura de les fibres difereix d'uns tipus de tints a uns altres, i inclusivament d'uns colors a altres donada la seva composició química diferent.

Una molècula típica de tint està composta per diferents grups químics, cadascun responsable d'una profunditat específica del tint (AMNH, 2014):

- 1) **Cromòfor**³⁷: Extrem que produeix la coloració (AMNH, 2014)
- 2) **Auxocrom**: influeix en la intensitat del color i preveu el lloc on el tint químicament s'uneix amb la fibra³⁸ (AMNH, 2014)
- 3) **Grup solubilitzant**: Permet que la molècula de tint sigui soluble en un dissolvent donat sent capaç de reaccionar amb la fibra (AMNH, 2014).

³⁷ Un cromòfor és la part o conjunt d'àtoms d'una molècula responsable del seu color

³⁸ Interaccions per ponts d'hidrogen, iònic o dipol-dipol



Il·lustració 1: molècula de colorant segons Linda Knutson, 1982, citat per AMNH conservador, 2014

Els tints complexos metàl·lics estan fets d'un ió de metall de transició com és el crom, el coure o el cobalt compost de dues molècules simètriques de tint (cromòfor i auxocrom). En general, els membres d'aquest grup tenen millor resistència al esvaniment comparats amb altres tints causa de l'estabilitat dels complexos quelats i la seva gran mida de partícula; això sumat a les seves propietats de treball, ha estat la base per al seu ús passat en conservació (AMNH, 2014)

Antigament s'utilitzava, per tenyir tèxtils, tints naturals extrets de plantes, com l'indi, que dona un to blau, o el pal de Brasil, per a tenyir de color vermell. D'altres, com el carmí, s'extreien de la cotxinilla i el porpra d'alguns caragols. Actualment en el mercat predominen els colorants orgànics sintètics. Els més coneguts són els tints azo³⁹ que corresponen al 60 o 70% dels tints usats en tèxtils. Els tints carbonil⁴⁰ s'adhereixen millor als tèxtils de cotó. Les ftalocianines⁴¹ solen usar-se per fer colors intensos i duradors entre d'altres (Yafté, s.d).

El tenyit de pells és complicat pel fet que els cabells i la pell tenen una capacitat diferent d'absorbir el tint, sent més receptiva la pell (Kite, 2006). Això és clau ja que en ocasions en un intent de tornar el color al pelatge es tenyeix la pell.

La interacció substrat-tint juga un paper fonamental en la resistència a la llum (Nunan et al. 2012).

En la investigació duta a terme en el projecte "*In their true colors*" (AMNH, 2014) es va constatar que el tipus de pèl i l'estat de conservació del mateix, influïa en la manera en què es fixava el tint al pèl. En les fibres més bastes i nerviüdes es fixava millor que en els pèls trencadissos, fins, suaus o buits.

4.2. Tècniques d'aplicació del color

Històricament en pelleteria s'ha tenyit les pells amb intencions molt lícites, per fer passar per més cares pells de menor qualitat millorant l'aparença i per tant el valor. En altres ocasions s'ha tenyit per satisfer la demanda de la moda. Les 2/3 i 3/4 parts de les pells són tenyides. Moltes pells valuoses tenyides a les puntes dels cabells, per igualar les diferències de color i la tinció de pells barates per imitar pells rares o costoses (Kite, 2006).

En taxidèrnia és molt rar tenyir els animals ja que com s'ha dit el taxidermista escull un animal que està en bones condicions ja que li facilita el treball de la pell, però això no vol dir que de vegades no es faci.

³⁹ Caracteritzats per tenir dos nitrògens units N = N

⁴⁰ Caracteritzats per tenir un grup carbonil C = O

⁴¹ Amb estructura semblant a la clorofil·la o el grup hemo

La restauració de col·leccions de taxidèrmia ha plantejat i planteja un repte a causa de la manca de recerca en materials i tècniques específiques a aquest tipus d'obres. **A més hi ha poques publicacions.** Aquesta manca de documentació posa en risc les col·leccions, especialment preocupant en aquelles de valor alt, com exemplars d'espècies en perill o aquelles que ja s'han extingit (Nunan et al. 2012).

Moltes tècniques d'aplicació de color han estat recollides de les emprades en la taxidèrmia tradicional aplicant-se als espècimens museístics:

1. Pintura a l'oli en tricloroetilè aplicat en esprai. Aquest mètode s'ha fet servir històricament al AMNH i altres institucions (AMNH, 2014).
2. Pintures acríliques emprades per taxidermistes contemporanis aplicades en esprai. Dissoltes en aigua o en dissolvent (AMNH, 2014).
3. Tint de cabell comercial, aplicat amb brotxa, com l'usat de la marca Clairol® (Nunan et al. 2012). L'estabilitat d'aquests tints a llarg termini no es coneix (AMNH, 2014).
4. Colorants reactius amb les fibres: Procion®. En la investigació de Bethany Palumbo es referia certa preocupació pels efectes que podien tenir els residus tant de tints bàsics com àcids a llarg termini sobre el material queratinós (Palumbo, 2012).
5. Tints a l'etanol aplicats en esprai (Walter 2002).
6. Pintures per seda aplicades tant amb brotxa com en esprai (Walter, 2002).
7. Tints específics per a cuir a força de toluè o acetona aplicats amb aerògraf que permet una coloració uniforme (Thiney, 2002).
8. Tintes aquarel·lables, aplicades amb aerògraf (Thiney, 2002).
9. Tintes acríliques, aplicades amb aerògraf (Thiney, 2002). A diferència de les tintes acríliques tradicionals, aquests, posseeixen una grandària de partícula molt petit que els fa idonis per al seu ús amb aerògraf.
10. Tints Orasol

Bethany Palumbo assenyala que s'hauria de fer un estudi cromatogràfic tant en animals vius com naturalitzats per veure amb exactitud el grau de color que cal usar en la reintegració (Palumbo, 2012).

A més, cal tenir en compte el tipus d'il·luminació que s'empra durant el procés com en qualsevol intervenció de reintegració (Palumbo, 2012).

De totes les tècniques i productes assenyalats tan sols s'ha investigat el seu efecte en animals naturalitzats en els desenvolupats a continuació:

Pintures acríliques

Les pintures acríliques aquoses i aquelles basades en dissolvents són usats comunament pels taxidermistes contemporanis, però el problema d'aquestes pintures és la reversibilitat i que per la seva baixa temperatura de transició vítria ha la possibilitat que aquestes s'estovin amb la calor del diorama, atrapant la pols d'aquesta manera, i dificultant les futures neteges de la superfície (Nunan et al. 2012).

Pigments XSL

Els pigments XSL de dispersió micronitzat en aigua de la marca Kremer® tenen una mida de partícula molt petit i són tractats amb agents dispersants, donant lloc a una suspensió que pot passar fàcilment per l'aerògraf, produint colors naturals resistents a la llum usant un sistema no tòxic. Aquests pigments tenen una paleta limitada de 8 colors on falten tons marrons. No són solubles en dissolvents orgànics o mesclades de dissolvents que continguin menys del 15% d'aigua,

per això pot provocar efectes adversos a la pell o altres materials sensibles a l'aigua usats en les preparacions de taxidèrmia (Nunan et al. 2012).

Tints Orasol®

Els tints Orasol són uns colorants premetal·litzats, estan generalment aprovats per la comunitat conservadora i són normalment usats per pintar resines (Pollak et al. 2012). Aquests, són insolubles en aigua i solubles en diversos dissolvents orgànics com l'etanol.

Poden ser aplicats sense sals o peròxids que poden acidificar i no requereixen esbandida fent-los útils per a tractaments in situ (AMNH, 2014).

Estan disponibles en una paleta de 17 colors, un rang suficient per aconseguir els tons característics dels mamífers nord-americans (Nunan et al. 2012).

Són relativament resistents a la llum però en variar l'estructura entre els uns colors i altres, alguns són més susceptibles a la fotodegradació. Igual que altres tints metàl·lics complexos, els rangs de resistència a la llum dels tints van de moderat a alt (Nunan et al. 2012).

4.3. Projecte d'investigació "*In their true colors*"

Entre els anys 2010-2012 l'American Museum of Natural History (NY) va dur a terme la restauració de 45 diorames a la sala principal de mamífers americans "Bernard Family Hall of North American Mammals", que van estar durant 70 anys exposats a alts nivells d'il·luminació, descolorint i debilitant els espècimens (Nunan et al. 2012).

El sistema d'il·luminació va causar greus danys al ser els nivells de llum molt més alts que el recomanat, a més que emetien llum UV⁴², amb el que produïen una temperatura alta dins de diorama, HR baixa, variacions diàries i estacionals, de manera que van portar a dessecació d'espècimens i decoloració dels materials d'exposició (Nunan et al. 2012).

L'objectiu del projecte era investigar les qualitats de solidesa dels tints enfront de la llum, estudiar les interaccions entre els tints i els substrats de pell per protegir-los d'una degradació més gran i avaluar el grau de penetració i transferència dels colorants des de les fibres (AMNH, 2014).

Requisits de les tintes a utilitzar

En el projecte es buscava un colorant que no alterés la morfologia del pèl perquè dificultaria un possible retractament. A més es volia determinar si l'ús o no dels materials de reintegració com el Orasol® causava que el color dels pèls dels animals es decolorés més ràpid del normal o si actuava com una protecció frenant el dany produït per la llum (Nunan et al. 2012). Les substàncies seleccionades no havien de causar l'agrupament dels pèls o l'adhesió (Nunan et al. 2012).

El tint havia de ser aplicat in situ i com no seria possible fer rentats ni aclarits excessius dels colorants, era important que es prepararessin, netegessin i apliquessin fàcilment (Nunan et al. 2012).

A més de tenir un grau alt de resistència a la llum, una gamma prou àmplia de colors i baixa toxicitat. A causa de la falta d'un bon sistema d'extracció de fums en els diorames i que les sales no intervingudes romanien obertes al públic, l'ús de dissolvents estava restringit (Nunan et al. 2012).

Com que els diorames no serien restaurats de nou fins a almenys 25 anys atesos els costos associats a la intervenció (Nunan et al. 2012), els tints empleats havien de posseir bones

⁴² combinació entre llums fluorescents i incandescents des de la dècada de 1950

característiques d'envelliment, reversibilitat i possibilitat de permetre altres futurs tractaments de els espècimens (AMNH, 2014).

Proves

Els materials comparats van ser els tints Orasol®, els acrílics "Wildlife Colors Acrylic emulsió" (Smith Paints), "Polytranspor acrylic laquer" (Wildlife Artists Supply Company) i els pigments micronitzats solubles en aigua "water-dispensable" XSL "micronized Pigments" (Kermer Pigments) (Nunan et al. 2012).

Sota el microscopi òptic totes les proves semblaven similars, però els acrílics presentaven un aspecte endurit i rígid, a diferència dels tints Orasol® i els pigments XSL que tenien un tacte i aparença més natural, una mica més apagada amb els pigments XSL. A més es produïa una transferència de tint amb el contacte, més pronunciada amb els pigments XSL (Nunan et al. 2012).

Amb microscopi es veia que l'acrílic cobria i es feia fosc la cutícula dels cabells inclusivament creant un recobriment no cohesiu voltant del pèl, provocant alguns aixecaments i pelats en l'estructura. En canvi els tints Orasol® i els pigments XSL tot just es percebien en les fibres de pèl i no semblaven recobrir la tija d'aquest. En aquest estudi no va poder determinar-se la penetració del tint dins el pèl (Nunan et al. 2012).

De tots ells, l'elecció final per desenvolupar proves més precises van ser els tints Orasol® degut a que presentaven en conjunt millors característiques que els altres.

Atès que es sabia que en funció del mitjà de dissolució empleat, les propietats i el to dels tints Orasol® variava, inclusivament la seva estabilitat front a l'envelliment es van fer proves testant els colors sense aglutinant i amb diferents dissolvents, determinant que l'estabilitat d'aquests variaven en funció del dissolvent emprat sent més estables uns colors que altres, tot i que no es produïen canvis estructurals en els tints després de la solubilització (Pollak, 2012).

Els diferents materials tenen una qualificació d'estabilitat enfront de la llum que es valoren en l'escala Blue Wool Scale. Filtra la llum fa que la vida útil projectada variï. Dels 14 colors testats 9 posseïen un rang Blue Wool de 4 o més gran (Nunan et al. 2012).

Resultats

La reversibilitat dels tints també és bona quan s'han aerografiat sobre el pelatge. Els colorants Orasol® s'eliminen fàcilment fregant el cabell amb dissolvent el que suggereix més una penetració limitada en la fibra (Pollak et al. 2012).

La penetració mínima del colorant facilita la reversibilitat del tractament però presenta l'inconvenient de complicar neteges futures per la possibilitat d'eliminar accidentalment el colorant. Aquest tractament no és apropiat per a espècimens exposats a l'aire que poden ser tocats per espectadors o que requereixin de neteja freqüent. El seu ús s'ha de limitar a exemplars que estan en vitrines tancades ja que el tint és transferible i l'aspirat o neteja podria portar a la seva eliminació. L'ús en cases històriques o residències privades no és aconsellable a causa del contacte amb els químics per persones desinformades dels possibles riscos (Nunan et al. 2012).

Com a conclusió, els investigadors van determinar que els colorant Orasol® són prometedors en la reintegració cromàtica d'espècimens naturalitzats donant una aparença natural.

La investigació encara està incompleta ja que és un estudi pilot i planteja noves vies d'investigació com la resistència a la llum dels colorants, la influència dels colorants sobre la taxa de degradació del substrat (en aquest cas pèl), determinant si aquests tints acceleren o retarden el

deteriorament del substrat de queratina. La profunditat de penetració i / o el comportament de la transferència de colorants (AMNH, 2014).

4.4. Possible recuperació química del color

La pèrdua de color en col·leccions biològiques és especialment significativa, on els espècimens perden completament el color, dificultant en gran mesura els estudis taxonòmics.

Quan un espècimen s'ha descolorit, els pigments naturals no s'han perdut completament i els derivats incolors encara romanen en l'espècimen o en cas d'exemplars en fluid en el líquid⁴³ (Stoddart, 2007).

La possibilitat de restituir el color des d'aquestes petites evidències és una cosa que es qüestionen molts conservadors.

A l'efecte de criteri aquesta possible recuperació cromàtica planteja un problema a nivell científic depenent de la manera en què s'assoleixi aquesta restitució ja que en gran mesura no seran colors originals. Segurament està restitució seria possiblement irreversible i indiferenciable del color original.

4.5. Color lumínic o per mitjà de la il·luminació

Actualment, moltes institucions han canviat l'ús de la font lumínica per modificar les propietats cromàtiques de les sales expositives. Això no és nou en els museus amb finalitats estètiques, però des del punt de vista de la restauració, especialment en espècimens naturalitzats és una cosa nova.

La tecnologia LED com s'ha vist posseeix moltes característiques interessants sent cada vegada més utilitzades en els àmbits expositius.

A més, tenen l'avantatge que la llum que emeten pot parametrar-se en gairebé tots els rangs de l'espectre de llum visible, podent aconseguir gairebé tots els matisos de color perceptibles per l'ull humà.

Aquesta peculiaritat Guillaume Coron, Françoise Vienot i Bertrand Lavedrine (Coron, Vienot i Lavedrine, 2010) la van aprofitar per intentar tornar la llegibilitat cromàtica a espècimens que s'havien alterat cromàticament, potenciant la intensitat dels colors existents que s'havien esvaït.

El fonament es basa en que els LEDS emeten en una longitud d'ona determinada (única) acolorida i per aconseguir una llum blanca venen filtrats. Per exemple hi ha un tipus de LED que emet llum blava i per tornar-la blanca o més pròxima al blanc, aquesta es filtra amb un recobriment fluorescent. Aquest recobriment absorbeix la longitud d'ona blava i emet llum groga. Segons la composició de la pols fluorescent es poden aconseguir uns matisos o altres (llums més fredes o més càlides).

De la mateixa manera es pot generar llum blanca amb la combinació de tres díodes de color diferent, com ara el blau, el vermell i el verd. Altres combinacions que donen una llum blanca són el vermell-cian- blau, ambre-verd-blau i ambre-cian-blau (Coron, Vienot i Lavedrine, 2010), obtenint llums amb una aparença idèntica entre si (blanc càlid), però amb espectres molt diferents. Això és degut a que l'ull humà no és capaç de diferenciar bé certs valors de l'espectre. Aquest efecte es coneix com homocromatisme. Però aquesta percepció diferent depenent d'unes condicions lumíniques diferents⁴⁴. És a dir, un mateix objecte es veu de diferent color sota

⁴³ Solen deixar una mena d'empremta podent ser identificats per mètodes de microanàlisi moderns.

⁴⁴ Metamerisme

condicions lumíniques diferents. D'aquesta manera colors similars sota un tipus d'il·luminació es percebran diferents entre si sota una altra il·luminació. A aquesta percepció pot contribuir la col·locació de l'objecte respecte als focus lumínics i viceversa.

D'aquesta manera en funció de la llum alguns colors poden realçar i altres en canvi apagar davant il·luminacions metàmeres.

La intenció d'aquest estudi era trobar entre fonts lluminoses metàmeres la més idònia per restituir o per aproximar-se el més possible a l'aparença que havia de tenir un objecte abans del seu envelliment.

Les combinacions de la llum es mesuren amb tècniques colorimètriques podent calcular les mescles dels tres lets metàmers de la llum blanca⁴⁵, realitzant també una experimentació visual de com es perceben cada mostra⁴⁶ comparant la llum de referència (verd-blau-vermell) amb els llums metàmeres. En aquests estudis es va veure que les previsions colorimètriques coincidien amb l'opinió donada amb els observadors. És a dir aquelles llums que ressaltaven els colors, registrat a través de proves colorimètriques, eren percebudes de la mateixa manera pels observadors.

En l'estudi de dos espècimens de fodi vermell, *Foudia madagascariensis*, de les barreges de díodes provats la qual donava millors resultats davant de la llum de referència blanc-càlida era la combinació de díodes blau-verd-vermell ja que avivaven els tons vermell- taronja i blau-verd sense deformat els colors de manera exagerada com passava amb les altres il·luminacions metàmeres.

Les virtuts d'aquest procediment és que no és invasiu i és reversible. Es pot recolorejar un objecte sense tocar l'espècimen. A més aquesta variació lumínica pot ser completament imperceptible per l'espectador. S'aproxima a una restauració virtual.

Abans d'aplicar aquesta il·luminació s'ha de documentar de com és el color original de l'espècie del espècimen que s'està il·luminant, per no confondre a l'espectador projectant un color no realista (Coron, Vienot i Lavedrine, 2010).

5. ASSAIG EXPERIMENTAL

5.1. Visions preliminars

Com s'ha vist, la problemàtica sobre la pèrdua de pigmentació dels espècimens naturalitzats és un dels aspectes que preocupen als conservadors. Resulta important la recerca d'un producte tintori adient per les col·leccions dels museus de ciències naturals.

Però fins a quin punt resulten efectius els diferents productes emprats per aquest tipus de reintegracions al llarg del temps? El propòsit d'aquest experiment és la investigació de les propietats aplicades al pelatge dels diferents productes utilitzats per a la reintegració cromàtica. S'analitzaran de manera pràctica, diferents característiques, com les estètiques, la metodologia d'aplicació d'aquests, si presenten reversibilitat o no, la degradació que presenten a la llum... És a dir si són correctes o no per a la seva utilització en la reintegració cromàtica d'espècimens naturalitzats. I a més, la utilització del producte amb les propietats més adequades, per així utilitzar-lo en la reintegració d'una taxidèrmia decolorada.

Encara que l'objectiu principal de la pràctica es basa en el descobriment d'un producte i la reintegració cromàtica de l'espècimen, però també una part molt important és totes les proves

⁴⁵ A la recerca duta a terme aquesta llum blanca estava en els 2800 K de temperatura de color

⁴⁶ prenent la referència de 20 observadors diferents

realitzades per saber el comportament que poden tenir diferents productes en materials diferents.

5.2. Objecte de l'assaig

El Museu de Ciències Naturals de Barcelona té una gran col·lecció d'espècimens naturalitzats, aproximadament uns 40.000 espècimens. Dins d'aquesta col·lecció hi ha uns quants exemplars decolorats. El conservador de les col·leccions de cordats⁴⁷, Javier Quesada, juntament amb la documentalista de les col·leccions de cordats, Olga Boet, i la conservadora – restauradora Maria Vila, van decidir que s'hauria de triar una espècie on hi hagués varis exemplars d'aquest i que a més hi hagués com a mínim una peça no decolorada per a poder utilitzar-la com a mostra de color a l'hora de pintar l'espècimen decolorat.

Per tots els motius mencionats anteriorment, es va triar una *Martes foina*, també anomenada fagina en català o *gardunya* en castellà. Aquesta espècie presenta deu espècimens naturalitzats en el museu sis d'ells decolorats.

En el següent apartat es parlarà de la *martes foina*, centrant-nos en la descripció de l'animal tant físicament com el seu hàbitat, alimentació...

5.2.1. *Martes foina*

La *Martes foina*, és una espècie de marta nativa de gran part d'Europa i Àsia Central, tot i que ha establert una població salvatge a Amèrica del Nord. Està classificat com de Preocupació Menor per la UICN causa de la seva àmplia distribució, la seva gran població i la seva presència en diverses àrees protegides (Abramov, Kranz, Choudhury, Herrero, Maran, 2016). És superficialment similar a la marta (*martes martes*), però difereix d'ella per la seva mida més petita i preferències d'hàbitat. Mentre que la marta és un espècie forestal, la fagina és una espècie més generalista i adaptable, que es produeix en una sèrie d'hàbitats oberts i boscos (Loy, Spinosi i Carlini, 2004).

Descripció

La fagina és superficialment similar a la marta, però té una cua una mica més llarga, un cap més allargat i angular i orelles més curtes, més arrodonides i àmpliament espaciades. El seu nas és també d'un color préssec clar o gris, mentre que la de la marta és de color negre fosc o negre grisenc (Heptner, Sludskii, 2002). Els seus peus no són tan densament pelats com els de la marta, de manera que es veuen menys amples. A causa de les seves extremitats més curtes, la manera de locomoció de la fagina difereix de la marta (Heptner, Sludskii, 2002) (*Veure Imatges a l'Annex 1 i 2*).

Els mascles mesuren 43-59 cm de longitud corporal, mentre que les femelles mesuren 38-47 cm. La cua mesura 25-32 cm en els mascles i 23-27,5 cm en les femelles. Els mascles pesen 1.7-1.8 kg a l'hivern i 2-2.1 kg a l'estiu, mentre que les femelles pesen 1.1-1.3 kg a l'hivern i 1.4-1.5 kg a l'estiu (Heptner, Sludskii, 2002).

El pelatge de la fagina és més gruixut que el de la marta, amb pèls flexibles i una pell menys densa. El seu pelatge d'estiu és curt, escàs i gruixut, i la cua és escamosa. El to de color és més clar que el de la marta. A diferència de la marta, la seva capa inferior és blanquinosa, en lloc de groguenca.

⁴⁷ El fílum dels cordats agrupa tots els animals que tenen un tub neural (corda) que recorre la seva part dorsal en alguna de les fases vitals. Molts dels cordats tenen aquest tub protegit per una columna òssia, la columna vertebral (vertebrats).

Els cordats de la col·lecció s'utilitzen amb finalitat científica per a estudis de biologia, paleontologia i medicina que realitzen els investigadors del museu i d'altres investigadors externs. (MCNB, s.d)

La cua és de color marró fosc, mentre que l'esquena és més fosca que la de la marta. El pegat de gola de la fagina sempre és blanc. El pegat és gran i generalment té dues projeccions que s'estenen cap a enrere fins a la base de les potes davanteres i cap amunt a les cames.

Estatus de conservació

Categoria global IUCN (2015): Preocupació Menor (LC).

Categoria IUCN España (2006): Preocupació Menor (LC).

Evolució

El seu antecessor més probable és *Martes vetus*, que també va donar lloc a la *martes martes*. Les *martes foina* probablement es va originar al Pròxim Orient o el sud-oest d'Àsia, i pot haver arribat a Europa en el Plistocè tardà o l'Holocè temprà. Per tant, la fagina es diferencia de la majoria d'altres mustèlids europeus del Quaternari, ja que totes les altres espècies (excepte el visó europeu) van aparèixer durant el Plistocè mitjà (Spagnesi i De Marina, 2002).

Distància

La *martes foina* és una espècie molt estesa que es troba en gran part d'Europa i Àsia Central. Ocorre des d'Espanya i Portugal a l'oest, a través d'Europa Central i del Sud, Orient Mitjà i Àsia Central, estenent a l'est fins a les muntanyes Altai i Tien Shan i al nord-oest de la Xina. Dins d'Europa, l'espècie està absent en les Illes Britàniques, la península escandinava, Finlàndia, el Bàltic septentrional i la Rússia del nord d'Europa. Passa a l'Afganistan, Pakistan, Índia, Nepal, Bhutan i recentment es va confirmar que habita el nord de Birmània (Abramov, Herrero, Kranz, Choudhury i Maran, 2016).

Caça i ús de pells

Tot i que la fagina és un animal valuós per al comerç de pells, la seva pell és inferior en qualitat a la de la marta i la marta gibelina. Les pells de *martes foina* en els mercats de pells de la Unió Soviètica van representar només el 10-12% de la presència en el mercat de pells de marta. Les fagina només van ser capturades a la part muntanyosa de Crimea i (en quantitats molt petites) a la resta d'Ucraïna i en les repúbliques d'Àsia Central. A causa que els animals amb pells més valuoses són rares en aquestes àrees, la fagina és de valor per als caçadors en el mercat local (Heptner i Sludskii, 2002)

5.3. Característiques que ha de complir un producte destinat a la reintegració cromàtica

A l'hora de fer la tria dels productes, es va tenir en compte tres criteris, els criteris estètics, la reversibilitat i la retratabilitat.

Funcions estètiques

En les restauracions cromàtiques, es té més en compte les funcions estètiques que no les històriques.

Aquestes funcions que ha de complir un producte sobre el pelatge d'un espècimen naturalitzat són molt importants. L'acabat que poden deixar molts materials, al estar actuant, com ja he dit, sobre un pelatge són de vital importància, ja que podria hi haver elements que segons els seus components podien donar un acabat brillant, o que aquesta substància quedés endurida formant agrupacions de cabell...

Retrabilitat/reversibilitat

A més de les funcions estètiques, es van tenir gran importància en que el producte fos reversible per a poder retirar en un futur, si fos necessari, aquesta reintegració.

No només és necessari que els materials i processos siguin reversibles, també es requereix que en un futur puguin facilitar i no obstaculitzar els tractaments aplicats en una de les altres capes o en la mateixa.

Per exemple, si el producte aplicat en la reintegració cromàtica és reversible en aigua, a l'hora de fer una neteja aquosa, tota aquesta reintegració s'aniria. També passaria el mateix, si en lloc de fer un tractament sobre el pelatge es realitzés sobre la pell que la coloració marxaria completa o parcialment.

5.4. Pells de prova

Per a realitzar les proves de pigmentació dels diferents productes emprats a l'assaig, aquests es van aplicar sobre les següents pells:

5.4.1. Pells utilitzades

Per a les proves amb els diferents productes, es va autilitzar una pell de fagina (*Martes foina*), i d'una guineu (*Vulpes vulpes*):

Fagina:

Es va decidir realitzar les proves sobre el mateix pelatge que el de l'espècimen a reintegrar cromàticament. Ja que el pèl d'una espècie a una altra canvia tant la forma d'aquest com la composició química. Per tant, tant la intensitat com l'absorció del producte podria variar entre les diferents espècies.

Aquesta pell de fagina es va obtenir de Procés Pell & Pèl d'Igualada, ja que al no ser una pell molt utilitzada (s'utilitzen més la *martes martes* i la *marta gibelina*) va ser molt complicat de trobar-ne, únicament en tenien una a la pelleteria d'Igualada.



Fig. 23: Pell de fagina

Guineu:

Des del Departament de Preparació zoològica del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB), van donar retalls de pell de guineu que no necessitaven. Aquests retalls van utilitzar-se com a comparativa de decoloració, intensitat de coloració dels diferents productes, manera d'aplicació i reversibilitat front la pell de fagina.



Fig. 24 i 25: Pell de guineu

5.4.2. Decoloració

Aquest procés es fonamental per a poder aplicar els diferents materials, ja que amb aquesta decoloració⁴⁸ es pretén veure la intensitat que tenen productes desiguals a determinades distàncies d'aplicació i amb determinats materials.

Abans de començar a decolorar primerament es va tallar la pell de la fagina per la part del ventre ja que aquesta estava tancada (com es pot veure en la fig.23). Seguidament, tant la *martes foina* com la guineu, es van tallar les pells en diferents trossos, ja que la fagina té parts blanques, com seria la part del pit, unes de molt fosques, com les potes i la cua, i d'altres més clares. Aquests talls es van fer ja que les parts blanques no serien decolorades, mentre que les parts més fosques estarien més estona amb el decolorant que no pas les altres parts.



Fig. 26 i 27: Pell de fagina oberta. Vista per l'anvers i revers.

⁴⁸Amb la decoloració es pot obtenir un to tant blanc com ho permeti el tipus de pell



Fig. 28: Separació de les parts més clares



Fig. 29: un cop tallat es pentina per retirar els pèls sobrants



Fig. 30: Tall de la cua



Fig. 31: cua tallada



Fig. 32: Fagina tallada per la meitat

I la guineu encara que té zones més clares i d'altres de més fosques (abunden aquestes últimes), es va tallar en diferents trossos, ja que els retalls d'aquest pelatge eren massa gran. I, si el decolorant s'apliqués en aquests pedaços la decoloració no seria homogènia i en un retall hi podrien hi haver diferents tonalitats, ja que la part per on s'ha començat a aplicar el producte i l'última hi podria hi haver una gran diferència de temps.

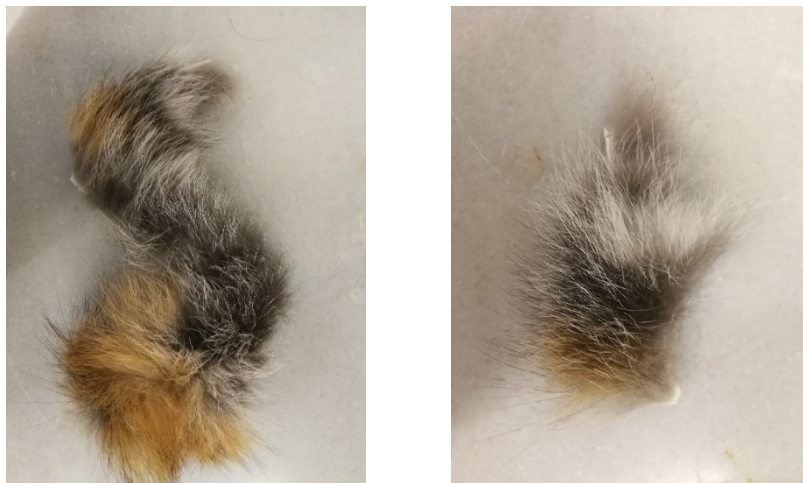


Fig. 33 i 34: Retalls de guineu

Un cop tallades les pells, ja es va procedir a fer la decoloració.

Els productes que es van utilitzar són: decolorant en pols de la marca *Exitenn*[®] i peròxid d'hidrogen 110v⁴⁹ de la marca *Senna cosmètics*[®] (*Veure imatges a l'Annex 3*)

Per a fer la barreja s'havia de posar 1/3 part de decolorant en pols i 2/3 parts de peròxid d'hidrogen H₂O₂. Aquesta barreja es va realitzar en un pot de plàstic i utilitzant un pinzell especial per a aplicar tints, ja que durant l'aplicació del decolorant no es poden utilitzar materials metàl·lics. La no utilització d'aquests materials es deu al fet que els químics dels tints al contacte amb el metall poden causar reaccions no desitjades en el cabell. Si l'aigua oxigenada està en contacte amb recipients metàl·lics, pintes o accessoris, en aplicar-la sobre el cabell es pot danyar la cutícula i la fibra capil·lar. El que dona com a resultat pèls fràgils, porosos, amb les puntes obertes, opaques i febles.

Per aplicar el decolorant sobre el pèl, no es va fer superficialment com si es tractés de pintar. La seva aplicació es va realitzar com es fa als cabells de persones. Es a dir, primer separar el cabell en dues mitats, fent que quedi una ratlla al mig, com si (en persones) es fes la ratlla al mig al llarg de tot el cap. A continuació, es va anar agafant flocs de pèl i expandint el decolorant per cada floc amb l'ajuda d'un pinzell.

Un cop aplicat el producte, amb l'ajuda d'una pinta, es pentina tot el pèl per retirar l'excés de decolorant i aplicar producte per zones on no hi havia o on hi havia poc.

⁴⁹ Es va utilitzar 110 volums ja que és el màxim que hi ha per a decolorar, i es pretenia passar d'un color fosc com poden ser les potes de la *martes foina* a una tonalitat blanca. Per a perruqueria s'utilitzen 20, 30 i 40 volums. En 110v s'ha de tenir molta precaució ja que pot provocar cremades a la pell i irritabilitat a les mucoses.

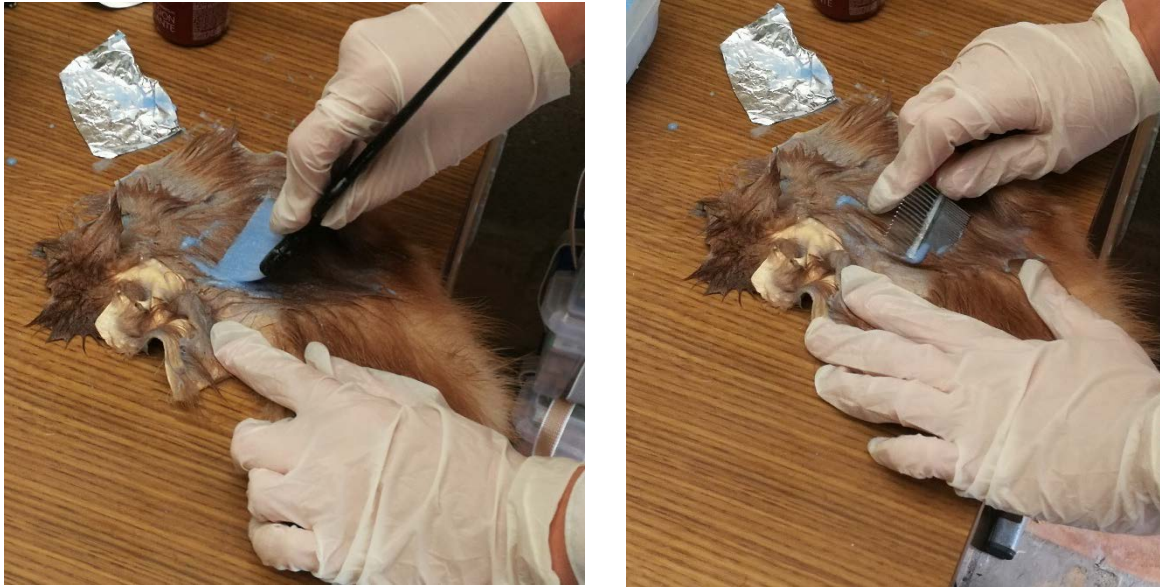


Fig. 35 i 36: a l'esquerra, aplicació del decolorant. A la dreta pentinat del pelatge per a treure l'escès.

Fet ja el procés d'aplicació del decolorant, es tenia que esperar un cert temps per a que quedés el pelatge decolorat i poder retirar el producte.

No tots els trossos van estar el mateix període de temps, com s'ha comentat anteriorment, segons la gradació de color que tingués cada retall estaria més o menys estona el producte. Per exemple els colors més foscos, com les potes i la cua, van estar molt més temps que no pas els colors més clars, com la zona abdominal.

A la taula que hi ha a continuació es mostraran els diferents temps els quals han estat exposades segons la tonalitat.

PROCÉS DE DECOLORAT SEGONS TEMPS I ZONA			
	Cua/potes	Falda ⁵⁰	Columna
20 min	Poca diferència al color original	Ja es veu diferència. Presenta un color blanc pel borrisol i un marró clar amb tons taronges per les zones més fosques.	Segueix fosc però es pot diferenciar del color original.
30 min	Segueix fosc però es pot diferenciar bastant del to original	Les parts marrons han canviat a ser rosses - ataronjades.	Comença a presentar una tonalitat ataronjada.
45 min	Color marró - ataronjat	Presenta un color bastant homogeni pel tot el pelatge. El color que presenta es blanc.	El color ataronjat s'està tornant ros.
60 min	Tonalitat rossa ataronjada		S'observen zones blanques (borrisol) i unes altres zones de color ros

⁵⁰ Com a falda no s'ha inclòs les potes, ja que aquestes presenten un color molt diferent (marró molt fosc) al de la resta de la falda.

			(predomina en groc vers el blanc)
75 min	Ja no hi ha casi tonalitat ataronjada i el ros es més clar.		Majoritàriament presenta un color blanc, encara que les zones que eren més fosques predomina el color groc.
100 min	Color ros molt clar amb zones blanques		
120 min	Es manté la tonalitat mencionada anteriorment. No es deixa més estona ja que es debilita molt el pèl.		

Taula 8: Procés de decolorat segons el temps i la zona



Fig. 37, 38 i 39: Procés de decoloració de la cua

A la Taula 8 no s'ha inclòs el coll i el cap (junts en el mateix retall) ja que amb aquests no es va seguir la mateixa metodologia. Aquest retall es va submergir en peròxid d'hidrogen H_2O_2 de 110v i es va exposar al sol durant tot un matí. Però aquest no es va decolorar, únicament va absorbir molt de líquid i la pell es va quedar molt debilitada i gelatinosa. A l'hora d'assecar-se la pell va quedar-se molt rígida i fràgil. Aquestes parts no es van poder utilitzar per a realitzar les proves de coloració.



Fig. 40: Pell submergida en l'oxidant



Fig. 41: Detall del pèl. Es pot observar que aquest ha quedat



Fig. 42: Pell un cop seca. Vista del revers.

Els retalls de guineu al tenir una tonalitat molt similar entre ells, van estar aproximadament el mateix temps que són uns 45 minuts. A més, com es pot veure la decoloració d'aquests és molt més ràpida que no pas la de *Martes foina*. Això és a causa de que el pèl de la fagina és molt més gruixut que el de la guineu i que aquest últim té menys melanina que la *Martes foina*.



Fig. 43 i 44: Pell de guineu decolorada

Tots els retalls, tant els de guineu com els de fagina, es van deixar exposats a la llum per accelerar el procés de decoloració.



Fig. 45 i 46: Exposició de les pells per decolorar

Quan ja estan decolorades les pells, aquestes es renten amb abundant aigua i es deixen assecar.

No totes es van assecar de la mateixa manera, unes es van deixar assecar exposades a la llum. Aquestes es van disposar a l'exterior i es van deixar durant tot un matí.

Unes altres pells no es van poder deixar a l'aire lliure ja que era ben entrada la tarda i es va decidir realitzar una "càmera deshumidificadora casera".

Per a realitzar-la primerament es van disposar les pells sobre una reixa, aquesta coberta amb paper de cuina, i per damunt es van cobrir també amb paper de cuina, seguidament es va aplicar per tota la superfície una capa d'arròs i sobre d'aquesta una capa de sal.

Per acabar es van introduir dins d'un armariet i a cada costat de la reixeta es va col·locar un recipient anti humitats sec 2000 de la marca *La Levantina*®. Finalment es va tancar el l'armariet i es van deixar durant tota la nit.

Al matí següent es va retirar amb molta cura la sal i l'arròs i es van deixar les pells durant una estona assecar al sol, per a retirar la poca humitat que quedava dins d'aquestes.



Fig. 47: Mètode emprat per treure la humitat a les pells



Fig. 48: Mètode d'assecatge

Un cop ja assecades les pells, es va procedir a tallar-les en trossos aproximadament de 5x5cm, per a realitzar les diferents proves (Veure Annex 4). Abans de tallar s'ha de pentinar els trossos i realitzar el mateix procés que quan es tallen per primer cop, que és fer una línia un només s'observi la pell i tallar per aquella part, per així no tallar més pèl.

Mentre es pentinaven les pells de guineu per a tallar-les posteriorment, entre els pèls es van observar que hi havia molts puntets blancs, es van agafar algunes mostres d'aquests i es van observar al microscopi i es va poder veure que es tractava de polls, concretament d'un *Trichodectes canis*. Aquest es dona en gossos de tot el món (també pot afectar a guineus ja que formen part de la mateixa família, els *canidae*⁵¹), mesura de 1,5 a 2 mm. Pot transmetre *Dipylidium caninum*, 1 helmint paràsit de les mascotes.



Fig. 49: Punts blancs

⁵¹ Els cànids (Canidae) són una família de mamífers de l'ordre Carnivora, de règim carnívor o omnívor. Entre d'altres, abasta a llops (incloent gossos), xacals, coyotes, cuones, dingos, licaons, aguaràs guazú, guaràs, guineus de la Pampa o aguarachays, guineus culpeu i vulpins. Aquests animals són digitígrads. Les seves principals característiques en general, inclouen musell llarg i fi i cos esvelt. (Wikipedia, 2018)



Fig. 50 i 51: a l'esquerra, mostra observada pel microscopi òptic i a la dreta un *Trichodectes canis*, utilitzat per comparar amb la mostra

5.5. Recerca de productes

Per a triar el color es van realitzar proves amb els color mencionats en el punt 4.2. *Tècniques d'aplicació del color* que són els següents:

- Pintura a l'oli en tricloroetilè
- Pintures acríliques.
- Pintures per seda
- Tints per a cuir.
- Aquarel·les líquides
- Tintes acríliques.
- Tints Orasol®

A més d'aquestes, també es van afegir **aquarel·les** (diferents a les tintes aquarel·lables) i les **aquarel·les QoR®**, que aquestes com aglutinant porten Aquazol en lloc de goma aràbiga. Es va decidir utilitzar ja que aquestes aquarel·les tenen una gran intensitat de color, que això s'aconsegueix mitjançant l'ús del lligant Aquazol®⁵². A més, aquest pot tenir quantitats de pigment molt més grans que la mateixa quantitat de goma aràbiga, tot i conservant una pel·lícula de pintura forta i flexible.

Es va decidir fer ús d'aquestes dues aquarel·les mencionades anteriorment majoritàriament per comparar la intensitat dels colors, l'aplicació, l'acabat i la reversibilitat que tenen cada un d'ells sobre un pelatge animal.

De les mencionades en el punt---- es van descartar les no reversibles, que serien el tint de cabell comercial, com l'usat de la marca Clairol®. I els que podrien ser perjudicials a llarg termini, com els colorants reactius amb les fibres, com el Procion® ja que com es menciona en el punt 4.2. *Tècniques d'aplicació del color*, podrien tenir efectes negatius els residus tant de tints bàsics com àcids a llarg termini sobre el material queratinós.

⁵² Aquazol és la marca que identifica una família de polímers termoplàstics constituïts per poli (2-etil-2-oxazolina), que presenten una bona resistència a l'envelliment i una elevada reversibilitat i que es poden utilitzar bé com adhesius, o bé com consolidants de les capes pictòriques. Una de les característiques més interessants és la completa solubilitat en aigua, com de la majoria dels dissolvents polars. És per tant un excel·lent substitut d'adhesius a l'aigua com la gelatina animal ("Colletta") o les emulsions de acrílics o de polivinilacetatos. (Ctseurope, 2018))

5.6. Aplicació sobre pells de prova

Majoritàriament, l'aplicació va ser amb aerògraf marca Abest® model TJ-180K (Veure Annex 5). També es van fer proves amb aplicació amb pinzell en alguns productes.

Abans d'aplicar els productes sobre les pells, es van fer diferents proves sobre paper d'aquarel·la per observar a quina distància, intensitat i atomització⁵³ s'havia d'aplicar el producte (Veure Annex 6)

Un cop fetes les proves d'utilització d'aerògraf, ja es va poder procedir a realitzar les diferents coloracions sobre les pells.

Pintura a l'oli en tricloroetilè

El tricloroetilè (C_2HCl_3) és un hidrocarbur alquè líquid clorat, incolor, d'olor i gust dolç i no inflamable. Es sintetitza principalment com a dissolvent per a eliminar el greix de peces o objectes metàl·lics, o com a ingredient en llevataques, adhesius, correctors d'escriptura i líquids per a dissoldre o llevar pintura⁵⁴.

Abans de la utilització d'aquest producte s'ha de llegir la fitxa de seguretat (Veure Annex 16)

El tricloroetilè també té efecte insecticida (Villarquide, 2005), producte adient per a la utilització en espècimens naturalitzats.

- Aplicació

Aquest es va aplicar amb aerògraf ja que l'oli bastant diluït amb tricloroetilè queda molt líquid i la substància pot travessar sense cap problema l'agulla de la pistola.

El color que es va utilitzar per aquesta prova va ser terra siena torrada de la marca Winsor & Newton®.

La tonalitat que va adquirir el pèl era bastant bona, amb poques passades va agafar bastanta intensitat.

Un cop aplicat el producte, va trigar dos dies en assecat-se completament. A més, un cop sec perdurava l'olor de tricloroetilè.



Fig. 52: Retall amb pintura a l'oli amb tricloroetilè

⁵³ L'atomització és la precisió amb què les partícules de pintura es polvoritzen. La pressió més alta crearà una atomització més fina de pintura.

⁵⁴ Per a la utilització d'aquest s'ha d'utilitzar una màscara de gasos, guants i en un lloc obert o utilitzar un tub extractor. Aquests mètodes de protecció són necessaris ja que respirar o empassar tricloroetilè en nivells alts pot produir danys irreversibles al sistema nerviós, danyar el fetge i els pulmons, batecs anormals del cor, estat de coma i potser la mort. A més, és una substància cancerígena.

- Característiques estètiques

Al utilitzar pintura a l'oli, el tacte que deixava inclús sec era d'una textura oliosa.

Els pèls entre ells es mostren atapeïts, inclòs passant un raspall no s'acabaven de separar per complet aquests. A més, a l'hora de pentinar el retall per donar la mateixa direcció a tot el pelatge, el raspall agafava molt producte i també s'emportava molts pèls a causa de l'atapeït que originava aquest producte.

Com punt a favor, s'ha de dir que la pintura a l'oli té una ventall de colors molt extens i utilitzar aquest producte per a aquest tipus de reintegració seria favorable pel fet que en molts cassos no seria necessari fer barreges entre diferents colors poden evitar tonalitats diferents en la repetició de les barreges.

- Reversibilitat

El tricloroetilè és soluble en etanol i en la majoria de dissolvents, però no ho és a l'aigua.

Per a fer les proves de reversibilitat d'aquest producte es va utilitzar un hisop amb etanol i es va poder observar que com ja s'ha dit anteriorment és reversible en etanol (*Veure Annex 7*). Però després d'unes quantes passades amb l'hisop no es va poder retirar per complet el producte. Va quedar una tonalitat molt fluixa del color aplicat.

Pintures acríliques

Les pintures acríliques⁵⁵ són utilitzades pels taxidermistes per pintar les taxidèrmies a més també hi ha marques especials per a aquest tipus de peces on hi ha gammes de colors segons la procedència de l'espècie o l'acabat que es vol crear. Com per exemple la marca Wildlife Colors® té una gamma de color especial per a espècies africanes, com també pintures per a donar un acabat opac (Mckenzie.com, s.d).

- Aplicació

Aquestes pintures es van aplicar amb aerògraf ja que aplicades amb pinzell el pelatge quedaria molt atapeït.

Les pintures acríliques utilitzades són de la marta Vallejo, específicament es van utilitzar els ombra natural amb siena torrada de la marca Winsor & Newton®.

Per poder utilitzar-les amb l'aerògraf (ja que són bastant espesses), es van tenir que rebaixar amb bastant d'aigua, concretament a 1:1.

Tot i que la pintura es rebaixés, les partícules del pigment eren massa grans per sortir per l'agulla de l'aerògraf. Com a conseqüència, l'aerògraf expulsava la pintura amb dificultat.



Fig. 53: Retall amb pintura acrílica

⁵⁵ La pintura acrílica data de la primera meitat del segle XX. És una classe de pintura que conté un material plastificat, d'assecatment ràpid, en la que els pigments estan continguts en una emulsió d'un polímer acrílic. Encara que són solubles en aigua, una vegada seques es tornen insolubles a aquesta. A més, en assecat es modifica lleugerament el to. (Diccionario de Arte I, 2003)

A diferència de la pintura a l'oli mencionada anteriorment, el pelatge no va agafar tanta intensitat amb la primera capa, per aquest motiu es va donar una capa més.

L'assecatge d'aquest tipus de pintura és molt ràpid, i s'ha pogut observar en el retall de pell, que en uns 45 minuts ja s'havia assecat completament.

- Característiques estètiques

Al ser una pintura plàstica, l'acabat que ha deixat ha sigut rígid i a més els pèls atapeïts.

Passant un raspall, aquesta acumulació de pèls s'ha pogut separar una mica, però ha passat igual que el producte mencionat anteriorment (pintura a l'oli), que a la hora de pentinar, aquest s'emportava molts pèls.

Una problemàtica d'aquest producte és que si s'aplica calor, com podria ser la temperatura que produeixen determinades il·luminacions, aquesta s'estovaria podent atreure la pols que es quedaria adherida al pelatge.



Fig. 54: Detall de la rigidesa i acumulació dels pèls

- Reversibilitat

Les pintures acríliques són solubles en aigua, però un cop seques aquestes es tornen insolubles en aquest medi. Per aquest motiu, quan, amb un hisop impregnat d'aigua destil·lada, es va fregar sobre la superfície del pèl, aquest no va treure pintura.

Es va realitzar el mateix procés amb etanol, i aquest si que va treure una mica de producte, però no el suficient per dir que és completament reversible (*Veure Annex 8*).

Pintures per seda

Les pintures per a seda són molt lluminoses i en format líquid. A més aquestes són molt resistents a l'acció de la llum.

- Aplicació

Com ja s'ha mencionat, aquestes són líquides, un aspecte molt favorable a l'hora d'aplicar amb aerògraf.

Les pintures que es van provar són de la marca Marasu silk®, concretament el color terracota 008.

Al ser líquides no hi va haver cap problema a l'hora de sortir per l'agulla de l'aerògraf.

El color que es mostrava al pot era completament diferent al que va sortir per l'aerògraf, ja que aquest es veia de color vermell.

La intensitat de pigmentació d'aquest producte és molt bona, ja que amb molt poca quantitat va cobrir tota la superfície.

L'assecatge de les pintures per seda és molt ràpid, en menys de mitja hora ja estava completament sec.



Fig. 55: Retall amb pintura per seda

- Característiques estètiques

L'acabat que va quedar un cop sec, no és gens favorable per a aquest tipus d'obres, ja que deixa la superfície una mica apegalosa i brillant (inconvenient per aquestes, ja que l'espècimen no tindria el mateix acabar que l'original)

Un altre problema que va ocasionar aquest producte, és que al ser enganxós al moment de pentinar, aquesta se'n va portar molta quantitat de pèl amb producte que va deixar el retall amb menys intensitat.



Fig. 56: Acumulació de pèl en el raspall.



Fig. 57: Pèrdua de producte després del raspallat.

- Reversibilitat

La pintura de seda, és irreversible amb aigua, ja que al provar-ho amb un hisop amb aigua destil·lada, aquest no va retirar producte. Però quan es va fer la prova amb etanol aquest va retirar una mica de pintura però no completament. Per aquest motiu es parcialment reversible en etanol (*Veure Annex 9*).

Tints específics per cuir

Aquests tints, com ja diu el nom, són específics per a pells, però també s'ha utilitzat per a pintar les taxidèrmies.

- Aplicació

L'aplicació d'aquests va ser amb aerògraf però també amb pinzell.

La marca que es va utilitzar és Tarrago® Color dye, concretament el color marró ambre 9 i xocolata 122.

Per a poder aplicar-ho amb aerògraf, el tint s'havia de reduir en etanol, ja que aquest tint és en base d'etanol. Per la barreja es van fer dos parts de tint per una d'etanol (2:1).

El líquid era molt fluid, per aquest motiu no va hi haver cap problema per aplicar-ho amb l'aerògraf. Únicament el color que presentava era molt transparent, i no acabava de cobrir completament després de dues passades.

L'assecatge d'aquest va ser molt ràpid, en menys d'una hora ja estava completament sec.

Quan es va aplicar en brotxa, no va ser fàcil ja que amb aquesta agafes molt producte i queda compacte en el pelatge. A diferència de l'aerògraf, aplicat en brotxa el producte era molt més cobrent.

L'assecatge és molt més lent, en unes tres hores aproximadament.



Fig. 58: Pelatge amb tint per cuir aplicat amb aerògraf.



Fig. 59: Pelatge amb tint per cuir aplicat amb pinzell.

- Característiques estètiques

L'acabat que mostra amb l'aplicació amb aerògraf, no deixa els pèls atapeïts ni rígida, l'únic problema que presenta és que no té molt poder cobrent.

Mentre que l'acabat que presenta amb l'aplicació amb un pinzell és completament diferent, els pèls es mostren atapeïts i molt rígids. Encara que amb aquest mètode té un poder cobrent molt bo, no seria viable per lo mencionat anteriorment.

A més, aquest producte té una gamma molt petita de colors que no seria favorable per determinats espècimens.

- Reversibilitat

Encara que aquest producte sigui a base d'etanol, no és ni reversible amb aquest ni amb aigua. I tampoc ho és en acetona.

És a dir, la tinta de cuir no és reversible.

Aquarel·les líquides

Aquestes tintes són molt adients per a l'aplicació amb aerògraf i presenten uns color molt intensos.

- Aplicació

La marca que es va utilitzar va ser Ecoline® concretament els colors 227, 700 i 416.

Com ja he dit, aquestes tintes tenen propietats molt bones per a ser aplicades amb aerògraf. Al tenir colors tan intensos, el pelatge va agafar molt de color.

El temps d'assecatge del pelatge amb aquest producte va ser bastant ràpid, en una hora aproximadament ja estava sec.



Fig. 60: Retall amb aquarel·les líquides

- Característiques estètiques

Com ja s'ha mencionat té un gran poder cobrent, a més els pèls no es mostren atapeïts ni rígids.

L'únic inconvenient és que la majoria de colors que es comercialitzen són tonalitats clares i colors molt vius, i en canvi no presenta tanta varietat amb colors foscos com els marrons.

- Reversibilitat

Les aquarel·les líquides presenten molt bona reversibilitat amb aigua i acetona, en canvi, no presenta tan bona reversibilitat amb etanol, que és parcialment reversible (*Veure Annex 10*).

Tintes acríliques

Les tintes acríliques a diferència de la pintura acrílica, aquestes tenen una mida de partícula molt més petita que les fa idònies per a ser aplicades amb aerògraf.

A més, com passa amb les aquarel·les líquides, aquestes tintes presenten colors molt intensos i tonalitats molt vives.

- Aplicació

La marca que es va utilitzar va ser Liquitex[®] ink, concretament els colors terra d'ombra natural i terra se siena torrada.

Es van aplicar amb aerògraf i al ser colors tan intensos ràpidament el pelatge va agafar coloració.

L'assecatge al igual que la pintura acrílica és molt ràpid, en trenta minuts ja estava completament sec.



Fig. 61: Pelatge amb tintes acríliques

- Característiques estètiques

Com ja s'ha mencionat anteriorment, aquestes tintes tenen un gran poder cobrent. A més, el pelatge no es mostra tan atapeït ni rígid com en les pintures acríliques, únicament es pot veure atapeït a la part de les puntes.

Com passa amb les aquarel·les líquides, les tintes acríliques al tenir la característica de ser colós molt vius i intensos, presenten una gamma de tons molt més extensa en colors clars que no pas en colors foscos.

- Reversibilitat

La tinta líquida es presenta completament reversible en etanol i irreversible en aigua i acetona (Veure Annex 11).

Colorants Orasol®

Els colorants Orasol consisteixen en colorants premetal·litzats⁵⁶ que són insoluble en aigua i solubles en dissolvents orgànics com l'etanol. Aquests colorants es van començar a utilitzar per a la reintegració cromàtica de taxidèrmies a causa d'un estudi *In their true colors: Developing new methods for recoloring faded taxidermy* originat pels conservadors i taxidermistes del American Museum of Natural History (AMNH) per buscar un producte adient pels animals decolorats que tenen exposats.

- Aplicació

L'aplicació es va realitzar amb aerògraf, ja que al ser un colorant les seves partícules es dissolen i no mostra resistència a l'hora de travessar l'agulla de l'aerògraf.

Els colors que es van utilitzar per a les proves són Orasol® Braun 324, Orasol® Gelb 152 i Orasol® Blau 825.

Aquests colorants venen en pols, és a dir que s'han de dissoldre en algun medi, aquest medi és l'etanol. Les quantitats que s'han de barrejar són 1g d'Orasol® per 100ml d'etanol.

Aquest producte presenta una coloració molt intensa a l'ora d'aplicar-se i l'assecatge és molt ràpid ja que al estar dissolt en etanol aquest s'evapora ràpidament i el colorant queda adherit al pèl.



Fig. 62: Retall de pell amb colorant Orasol

⁵⁶ Els colorants premetal·litzats són solucions tintòries creades mitjançant un procés químic previ a la fase de tintura; en aquest cas el procediment és el següent: una o diverses molècules de colorant, generalment àcid, s'associen amb un àtom metàl·lic formant un complex molecular amb afinitat per les fibres proteiques i poliamídiques. La formació d'aquest complex químic s'aconsegueix escalfant una solució aquosa del cromòfor amb una sal de crom trivalent, sempre en un mitjà de pH per sota de 4. Si bé s'obté amb ells una extensa gamma de colors, aquests pateixen de falta de brillantor en blaus, verds i violetes. Solen aplicar-se a teixits inencongibles. (Edym, 2007)

- Característiques estètiques

Com ja he mencionat te un color molt intens. Un cop aplicat el producte i sec completament no presenta el pèl atapeït (ja que al ser un colorant no té un aglutinant com passa amb els pigments), ni rígid, la textura del pelatge un cop aplicat el producte és igual que abans de ser aplicat.

No presenta l'acabat brillant, concretament l'acabat és tirant a opac. A diferència que les tintes mencionades anteriorment, la gamma d'aquests colorants és majoritàriament fosca on predominen molts tons marrons. Aquest colorant està disponible en una paleta de 17 colors.

- Reversibilitat

És irreversible en aigua però completament reversible en etanol. A més, únicament en contacte amb l'etanol, aquest colorant és dissol (Veure Annex 12).

Encara que sigui un colorant, aquest no penetra dins les fibres dels pèls, segurament a causa de l'aplicació amb aerògraf i de l'etanol, ja que al sortir la barreja de l'Orasol® i l'etanol en partícules minúscules per l'aerògraf, l'etanol s'evapora abans de que penetri en les fibres.

Aquarel·la QoR

Com ja s'ha mencionat anteriorment aquest tipus d'aquarel·les tenen com aglutinant Aquazol® que és un polímer termoplàstic. Aquestes aquarel·les presenten un color molt intens, no es decoloren en contacte a la llum i sempre es mantenen reversibles en aigua.

- Aplicació

Aquestes aquarel·les les venen en tubs, com es volia aplicar en aerògraf, es van dissoldre en aigua. Els colors utilitzats eren: terra siena cremada (natural) i gris de paynes.

Al presentar una coloració molt intensa no es va gastar molta quantitat de producte.

Aproximadament va trigar una hora en assecar-se completament.



Fig. 63: Aquarel·les QoR® aplicades a una pell.

- Característiques estètiques

Presenta una coloració molt intensa. Però un cop sec presenta el pèl atapeït i bastant rígid.

A més també s'ha de mencionar que encara que es gasti poc producte, els tub d'aquarel·la QoR®, són molt més cars que un tub d'aquarel·la.

- Reversibilitat

Com ja s'ha dit, aquest tipus d'aquarel·la té la característica que sempre és manté soluble en aigua, per aquest motiu és completament reversible en aigua (Veure Annex 13).

Aquarel·la

Es va decidir fer proves amb aquarel·la, majoritàriament per compararla amb les aquarel·les QoR®. Ja que aquest museísticament són considerats sensibles a la llum.

- Aplicació

Les aquarel·les que es van utilitzar són de la marca Rembrandt® concretament els colors terra siena torrada i negre marfil. Aquestes venen en forma de pastilla, per aquest motiu, com es volien aplicar amb aerògraf, es van dissoldre en aigua.

Presenten una intensitat molt més pobre que les aquarel·les QoR®, i per arribar a la mateixa intensitat s'ha d'utilitzar molt més producte.

El pelatge es va assecar per complet en una hora aproximadament.



Fig. 64: Pelatge amb aquarel·la

- Característiques estètiques

A diferència de les aquarel·les QoR®, aquestes un cop assecades no presenten el pèl atapeït ni rígid.

- Reversibilitat

Es va poder observar que les aquarel·les sobre un pelatge també són completament reversibles. És insoluble en etanol i acetona (*Veure Annex 14*).

5.7. Xenotest

A part de les proves de reversibilitat dels diferents productes, també es van realitzar xenotest. Aquest són proves d'envelliment accelerat, que consisteix en l'avaluació de la resistència dels materials a l'exposició a la llum. Aquestes proves es porten a terme a un laboratori mitjançant equips d'envelliment accelerat utilitzant llums de radiació UV fluorescents, que aquestes llums s'utilitzen per tal d'avaluar la degradació superficial i de resistència dels materials front la llum (Simbolo Calidad Blog, s.d).

Aquestes proves es van dur a terme a l'Institut d'Investigació Tèxtil i Cooperació Industrial de Terrassa de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Per a realitzar-les, primerament es tenien que preparar les mostres. Aquestes es van col·locar sobre una cartolina o varies, ja que segons la quantitat de mostres, en una no entren. En el cas de les pells, es van col·locar tres retalls per cada cartolina, que en total van ser tres cartolines. Aquestes mostres tenien que ser més amples que la cartolina ja que es tenien que enganxar per darrere, perquè aquesta part quedarà coberta i no s'envellirà, així s'utilitzarà com a mostra.

Un cop adherides a la cartolina, aquestes s'introduiran al suport que anirà a dins de la màquina de xenotest. A cada suport s'introdueixen dues cartolines, i a més de les cartolines, també s'introdueix una escala de blaus⁵⁷. Queda de la següent forma:

⁵⁷ Serveixen per determinar la solidesa del color d'elements tèxtils de qualsevol naturalesa sotmesos a assaig. Aquest mètode permet la utilització de dues escales diferents de blaus de llana de referència. Es tracta d'una sèrie de 8 teixits de llana tintats amb tints blaus especificats per oferir teixits de llana blaus que varien des d'una solidesa a la llum molt baixa fins a una solidesa a la llum molt alta. Constitueixen una escala numèrica d'1 a 8 on 1 té una solidesa a la llum molt baixa i 8 que té la millor solidesa a la llum. Això permet que els teixits puguin ser graduats emprant una escala de grisos per al canvi de color, en correlació amb el rendiment en la seva utilització (Jarp, s.d)



Fig. 65 i 66: Pelatges en els suports per al xenotest

Els resultats d'aquestes proves (Veure Annex 20) van trigar unes tres setmanes aproximadament, i encara no havia finalitzat l'assaig, ja que l'assaig finalitza quan totes les mostres estan completament degradades. Aquestes portaven més de 200 hores d'exposició i en casos com aquest que la solidesa és molt alta, es fa una desviació del mètode que seria, treure les mostres quan ja porten 180 hores d'exposició i valorar en rang de degradació sense que estiguin completament degradades.

Els resultats que es van obtenir són els següents:

RESULTATS DE LA SOLIDESA DEL COLOR A LA LLUM		
Ref	Producte	Degradació ⁵⁸
1	Pintura per seda	≥6
2	Orasol	≥6
3	Aquarel·la líquida	4-5
4	Tinta de cuir	6
5	Aquarel·la	4-5
6	Pintura a l'oli amb tricloroetilè	≥6
7	Tinta acrílica	5-6
8	Acrílic	≥6
9	Aquarel·les QoR	6

Taula 9: Resultat de la solidesa a la llum

En aquesta taula es pot veure que els productes emprats que són menys sòlids a la llum són l'aquarel·la líquida i l'aquarel·la, que tenen una solidesa mitjana-regular. I els que presenten més resistència front la llum són: la pintura per seda, l'Orasol®, la pintura a l'oli amb tricloroetilè i la pintura acrílica. Aquests presenten una solidesa a la llum entre molt bona i bona.

5.8. Observació amb microscopi òptic

Amb l'ajuda d'un microscopi òptic, es van observar diferents pèls, per poder comparar l'adhesió del producte i la degradació del pèl de forma microscòpica. Es van analitzar els següents pèls de *martes foina*:

- Abans de decolorar

⁵⁸ Significat dels índexs de solidesa: Segons Escala de Blaus

8.- Excel·lent, 7.- Molt bona, 6.- Bona, 5.- Regular, 4.- Mitjana, 3.- Baixa, 2.- Deficient – Mala, 1.- Molt deficient

- Decolorada
- Pintura per seda
- Aquarel·les QoR®
- Orasol®
- Pintura acrílica
- Tintes acríliques
- Tint per cuir
- Oli amb tricloroetilè

Els resultats que es van obtenir són els següents:

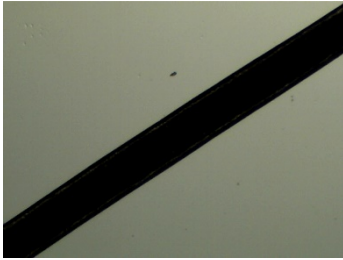


Fig. 67: Pèl de *Martes foina* sense decolorar (x10)

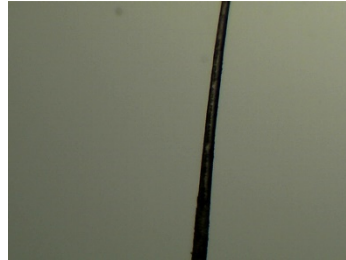


Fig. 68: Pèl de *Martes foina* decolorat (x10)

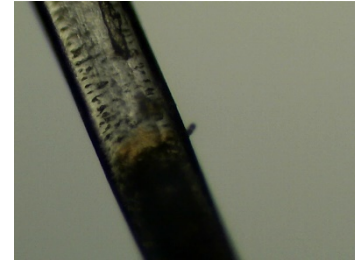


Fig. 69: Ampliació de pèl de *Martes foina* decolorat. S'observa el còrtex i la medul·la (x40)

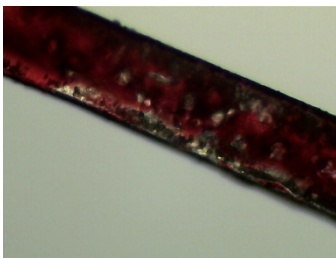


Fig. 70: Pèl de *Martes foina* amb pintura per seda (x40)

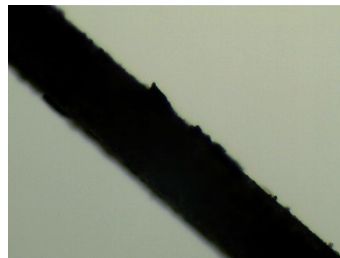


Fig. 71: Pèl de *Martes foina* amb aquarel·les QoR® (x40)

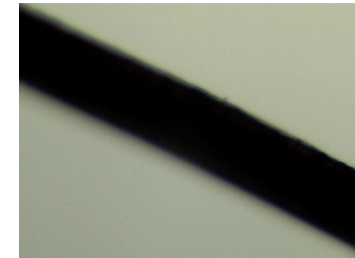


Fig. 72: Pèl de *Martes foina* amb Orasol® (x40)

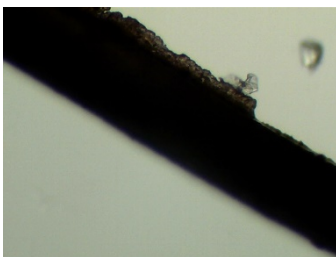


Fig. 73: Pèl de *Martes foina* amb pintura acrílica (x40)



Fig. 74: Pèl de *Martes foina* amb tinta acrílica (x40)

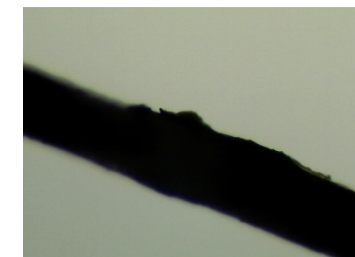


Fig. 75: Pèl de *Martes foina* amb tint per cuir (x40)



Fig. 76: Pèl de *Martes foina* amb pintura a oli amb tricloroetilè (x10)

A partir d'aquestes imatges, es pot observar que el pèl de fagina sense decolorar no presenta cap irregularitat i no deixa passar la llum a diferència del pèl ja decolorat que, com es pot observar a la fig.69, es pot observar la medul·la que seria tota la part clara i el còrtex que és la part més fosca situada a cada costat.

També s'observa que la majoria de productes deixen acumulacions en el pelatge com és el cas de la pintura l'oli amb tricloroetilè, encara que l'Orasol® al ser un colorant no deixa aquests depòsits. A diferència dels altres, la pintura per seda no mostra moltes acumulacions del pigment al voltant del pèl, però sí que es pot veure que no s'ha impregnat homogèniament per tot el cabell.

5.9. Interpretació dels resultats

Gràcies a les diferents proves, s'han pogut deduir les diferents característiques que presenta cada producte aplicat sobre el pelatge.

Aquestes característiques es veuen reflectides a la taula següent:

CARACTERÍSTIQUES DELS PRODUCTES

	Aplicació			Característiques estètiques					Reversibilitat	Solidesa a la llum ⁵⁹
	Material	Coloració	Assecat	Atapeït	Rigidesa	Poder cobrent	Gamma	altres		
Pintura a l'oli en tricloroetilè	Aerògraf	Bona	2 dies	Si	No	Molt bo	Extensa	Textura oliosa	Etanol i acetona	Molt bona
Pintura acrílica	Aerògraf	No molt bona	45 min.	Si	Si	Poc	Extensa		Etanol	Molt bona
Pintura per seda	Aerògraf	Bona	30 min.			Bo	No molt extensa	Superfície apegalosa i brillant	Parcialment en etanol	Molt bona
Tints per cuir	Aerògraf	Dolenta	60 min	No	No	Dolent (transparències)	Pocs productes		No reversible	Bona
	Pinzell	Bona	3 hores	Si	Si	Bo	Pocs productes		No reversible	
Aquarel·la líquida	Aerògraf	Molt bona	60 min	No	No	Bo	Pocs colors foscos		Aigua i acetona Parcialment amb etanol	Mitjana-Regular
Tintes acríliques	Aerògraf	Molt bona	30 min	Si	No	Bo	Pocs colors foscos		Etanol	Bona-Regular
Colorant Orasol®	Aerògraf	Molt bona	10 min	No	No	Molt bo	17 colors		Dissolvent orgànics	Molt bona
Aquarel·les QoR®	Aerògraf	Bona	60 min	Si	Si	Bo	Extensa		Aigua	Bona
Aquarel·les	Aerògraf	Bona	60 mn	No	No	Bo	Extensa		Aigua	Mitjana-Regular

Taula 10: Característiques dels productes

⁵⁹ Els productes on la seva degradació era de ≥ 6 , els he anomenat "Molt bona" per distingir-los dels que presenten una degradació de 6 "Bona"

Observant la taula, s'ha pogut arribar a la conclusió que el millor producte per a ser aplicat sobre pelatges és l'**Orasol®**. Aquest producte presenta molt bona coloració inclòs aplicat amb aerògraf que tenen molt poder cobrent i que l'assecat és molt ràpid, característica molt important ja que ens permet treballar continuadament sense haver de fer moltes pauses entre capa i capa. A més, donen un acabat bastant realista, ja que el pèl no s'observa ni rígid ni atapeït i presenta una gamma marrons bastant semblant a moltes coloracions de diferents espècies. I com a característiques més importants, que és completament reversible amb dissolvent orgànics com l'etanol i presenta una solidesa a la llum molt bona.

5.10. Descripció de la *Martes foina* de mostra

Es tracta d'una pell d'estudi realitzada el 24 d'octubre del 2008, d'un mascle subadult procedent de Piera.

Generalment es pot observar que és un espècimen d'una tonalitat marró fosca on aquest predomina en la cua i les potes (parts més fosques) i la línia de la columna. La resta del tronc, incloent el ventre són les parts més clares i finalment es pot veure que presenta el coll blanc.



Fig. 77 i 78: Anvers i revers de la *Martes foina* utilitzada com a mostra

Aixecant el pèl superficial, es pot veure, que el borrisol és de color blanc, és a dir que només presenta pigmentació en la part de la superfície. També s'ha observat que el contorn de les orelles tampoc té pigmentació.

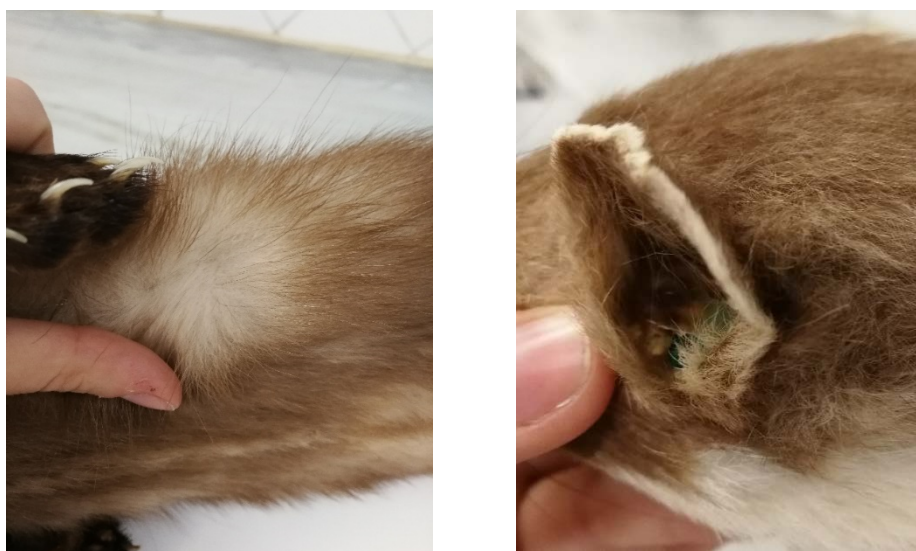


Fig. 79 i 80: En la imatge esquerra es pot observar que el borrisol és de color blanc. En la imatge de la dreta s'observa que el contorn de les orelles també és blanc

5.11. Procés de reintegració cromàtica d'una *Martes foina*

5.11.1. Dades de la peça

Les dades de la peça que hi han registrades al *Museum Plus* són les següents:

Núm. de registre: MZB 82-0368

Espècie: *Martes foina*

Lloc: Catalunya

No hi ha més dades enregistrades, ja que aquesta peça prové d'una donació.

5.11.2. Descripció cromàtica de l'estat inicial



Fig. 81, 82, 83 i 84: Fotografies generals dels quatre costats abans de la reintegració.

L'espècimen naturalitzat, com es pot veure en la *Figura 81, 82, 83 i 84*, presenta un grau de decoloració molt elevat. Com ja s'ha explicat anteriorment la *Martes foina* és una espècie on la seva tonalitat acostuma a ser fosca.

Aquesta fagina cedida pel MCNB, presenta unes tonalitats grogues ataronjades. Les parts més fosques que no han perdut tanta pigmentació són les potes que s'observen d'un color ataronjat, i la cua, que la part final d'aquesta encara manté la coloració original.

La coloració del cap i del tronc són les parts que han perdut més pigmentació, principalment el cap. Però al no estar aquesta pèrdua cromàtica homogènia, es pot observar clarament quines parts eren més fosques, com per exemple la línia de la columna, i quines més clares.

També han perdut color els bigotis, que haurien de tenir una tonalitat fosca, mentre que s'observa un color ataronjat.



Fig. 85: Fotografia de la cara, on es pot veure la degradació de coloració tant del pelatge com dels bigotis



Fig. 86: Detall de la degradació del cos de l'esquirol, es pot observar que la decoloració no és completament homogènia.



Fig. 87: Detall de la coloració de les potes



Fig. 88: Detall de la cua, on es pot veure la degradació d'aquesta, presentant la part final més fosca que l'inicial.

5.11.3. Proves de coloració

Abans de començar en el procés de reintegració cromàtica, primerament s'havia de realitzar una recerca del color, lo més aproximat possible a la tonalitat de la fagina de mostra.

Els colors que es van utilitzar són: Orasol® Blau 855, Orasol® Braun 324, Orasol® Gelb 152 (*Veure Fitxes de seguretat Annex 18 i 19 i imatge Annex 15*).

Com la tonalitat de l'esquirol de mostra era una degradació del mateix color, és a dir la part fosca (cua i potes) anava perdent tonalitat fins arribar a la part més clara que serien els costats.

Per aquest motiu es tenia que trobar el color més fosc per després els colors més clars únicament depenguessin d'aplicar el producte més a prop o més lluny.

Primerament, cada colorant s'havia de posar en un pot per a dissoldre'l amb etanol i després poder fer les barreges. Com ja s'ha mencionat en el punt 5.6. *Aplicació sobre pells de prova*, és 1g d'Orasol® per 100ml d'etanol.

La primera barreja que es va fer va ser amb els colorants mencionats anteriorment. Es va aplicar 2/4 parts de Orasol® Braun 324, ¼ part d'Orasol® Blau 855 i ¼ part d'Orasol® Gelb 152.

Aquesta barreja es va aplicar sobre un retall de pelatge de fagina, on es va veure que no era el color ja que no presentava una tonalitat groguenca.

Com el color que no havia de notar-se era el groc, es va fer la mateixa barreja però sense l'Orasol® Gelb 152. Que va donar com a resultat la mateixa coloració que la cua de l'animal de mostra.



Fig. 89: Primera prova de coloració amb els tres colorants mencionats



Fig. 90: Prova realitzada sense utilitzar el color Orasol® Gelb 152

5.11.4. Procés de recoloració

Una vegada trobat el color, es pot procedir a reintegrar cromàticament la fagina naturalitzada.

Primerament es pentina l'animal, per a que tots els pèls estiguin a la mateixa direcció i també per a treure la pols. Com a pintes es van utilitzar, un raspall per a nadons, ja que al ser suau el pelatge es pentina, però no queda marcat el traç del raspall. També es va usar un raspall de dents ja que aquest entra millor entre el pelatge i pot pentinar millor tant els pèls superiors com els que es troben més a dins (borrissol).

Primer, es va utilitzar el raspall de dents i a continuació per suavitzar les marques, el raspall per a nadons.

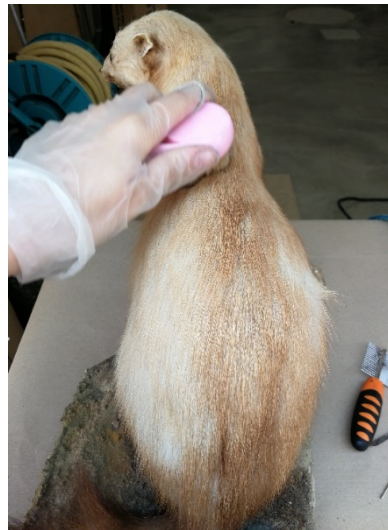


Fig. 91 i 92: Pentinat de la peça. Primerament amb un raspall de dents (esquerra) i a continuació amb una pinta per a nadons (dreta) per suavitzar les marques deixades pel raspall.

Seguidament ja es podia procedir a pintar. Per pintar es feia a l'exterior amb llum natural ja que si es feia amb llum artificial, la tonalitat podia canviar una mica quan es passés a llum natural.

Primerament, amb el color seleccionat en les proves, es feia una tonalitat base per tota la superfície excepte les parts que són originalment blanques i la cara, ja que aquesta última tenia alguns detalls i zones blanques i es va deixar per al fina.

Per a que fos un color clar, es va aplicar el colorant amb l'aerògraf a una distància separada de la peça, a uns 40 cm.



Fig. 93: Primera aplicació del tint. Es realitza un color base.

Un cop es va tenir la tonalitat de fons feta, es van acolorir les part que haurien d'anar més fosques. La cua es va començar a pintar per la part de l'inici ja que pel final d'aquesta es més fosca i s'ha de fer una degradació. El mateix passa a les potes, que aquestes són molt més fosques que les cuixes que comencen a presentar tonalitats més clares.



Fig. 94 i 95: Fotografies generals un cop aplicada la base i les tonalitats més fosques situades en les potes i la cua.

Es torna a remarcar que és molt important la llum durant aquest procés ja que el procés explicat fins ara es va realitzar en dies on el cel estava una mica ennuvolat. Quan va sortir el sol, els colors havien variat i les parts més clares en lloc de veure's marró sobresortia la tonalitat vermella.



Fig. 96: Aflorament de la tonalitat vermella del producte Orasol® Braun 324, un cop aquesta s'exposa a la llum solar

Per a neutralitzar aquesta tonalitat vermella, es va aplicar color verd per tota la superfície, ja que aquest és el color complementari del vermell en el cercle cromàtic.

Per a fer el color verd es va utilitzar Orasol® Blau 855 i Orasol® Gelb 152.



Fig. 97: Neutralització amb verd de la vermellor causada pel colorant.

A la barreja utilitzada anteriorment se li va introduir el color groc Orasol® Gelb 152, ja que aquesta barreja ja té blau, per així suavitzar els tons vermells.

A continuació es van fer els detalls, com seria la línia de color més fosc que s'ubica a la columna o perfilar la línia que separa el color blanc del pit i la resta del cos. Per a no tocar les parts blanques, amb la mà (sempre amb guant) es va fer una pantalla per així el color únicament taqués la mà i no la part blanca. A més, com aquest producte es completament reversible amb etanol, es va poder retirar alguna petita taca amb un cotó i etanol.

Un cop realitzats tots els detalls del cos, es va procedir a repintar el cap. L'aplicació de la substància va ser fent repetides capes a una distància elevada, uns 30cm, per a no fer una tonalitat més fosca. Per a les parts blanques de la cara també es va utilitzar el mètode explicat anterior de col·locar la mà com si fos una pantalla.

Per acabar es van pintar les taques decolorades que tenia sota el coll, i els bigotis.

Un cop sec, es va pentinar per tornar a col·locar tots els pèls a la direcció corresponent.



Fig. 98: Fotografia de la cara ja reintegrada cromàticament. Es pot observar que els bigotis també han sigut recolorats



Fig. 99: Cara observada des de sota. Es pot veure els detalls de les taques reintegrats.



Fig. 100: S'observa que el borriçsol no ha sigut tenyit, ja que en la fagina de mostra tampoc ho estava



Fig. 101: Detall del cos. Es pot observar que es pot diferenciar la línia del tronc pintada més fosca.



Fig. 102: Detall de la pota posterior esquerra



Fig. 103: Detall de les potes capdavanteres.



Fig. 104: Fotografia general del costat esquerre, després de la reintegració cromàtica.



Fig. 105: Fotografia general del costat dret, després de la reintegració cromàtica.



Fig. 106 i 107: Fotografia general de la part frontal i posterior després de la reintegració cromàtica.



Fig. 108: Fotografia general de la vista superior, després de la reintegració cromàtica.

6. CONCLUSIONS

Aquest treball s'ha fet amb la motivació de conèixer les propietats i el comportament de diferents productes en la seva aplicació a pelatges per valorar la seva idoneïtat com a elements per a la reintegració cromàtica d'espècimens naturalitzats. En aquest procés s'ha volgut estudiar diferents característiques que mostren aquests productes com la reversibilitat, la intensitat, l'acabat que mostren, la resistència d'envelliment que tenen front la llum... i veure com es comporten amb una manera d'aplicació diferent a la convencional que seria l'aerògraf.

Les proves per determinar un producte per ser utilitzat en les reintegracions cromàtiques de taxidèrmies, es van realitzar sobre una pell de *Martes foina* i de guineu. Els productes que es van emprar van ser: Pintura a l'oli en tricloroetilè, pintures acríliques, per seda, tints per a cuir, aquarel·les líquides, tints Orasol®, tintes acríliques, aquarel·les i aquarel·les QoR®. Aquestes proves van consistir en, a partir de l'aplicació d'aquests, poder determinar: la seva reversibilitat, la coloració que presenten sobre el pelatge, si presenten un bon assecat o no, característiques estètiques (si deixen el pelatge atapeït, el poder cobrent ...), i la solidesa a la llum (aquesta última amb la utilització del xenotest).

Amb aquest assaig es va poder observar que la majoria de productes, excepte l'Orasol® deixaven el pelatge atapeït o amb incrustacions sobre el pèl, molts d'ells a causa de l'aglutinant ja que al ser pigments en necessiten per a ser fixats sobre un suport. Una altra característica important, és que tots, excepte el tint per a cuir, són reversibles, ja sigui amb etanol, aigua o acetona. Una de les característiques que variava entre productes, era l'assecat, on es va veure que el material que més trigava en assecat-se era l'oli en tricloroetilè i el que menys l'Orasol®. El poder cobrent, també era una propietat que anava variant, on es va observar que alguns productes, com les tintes per cuir i els acrílics eren poc cobrent, a causa d'haver de diluir-los per poder ser aplicats amb aerògraf, mentre que l'Orasol® i la pintura a l'oli amb tricloroetilè tenien un poder cobrent molt bo.

A més, gràcies al xenotest es va poder veure que molts materials que es pensava que no tindrien una bona solidesa a la llum, es va poder demostrar tot el contrari. Com és el cas de la pintura per seda i l'acrílica que en tenien de molt bona. Tot el contrari a les aquarel·les i a les aquarel·les líquides on aquestes presentaven una solidesa molt baixa.

Un cop mostrades les característiques dels productes, es pot afirmar que el producte més idoni per a la utilització en taxidèrmies és l'Orasol, ja que compleix tots els requisits necessaris per aquest tipus de reintegració i donen un acabat el més similar als espècimens no degradats. La paleta de colors que presenta té moltes tonalitats marrons, característica favorable per a ser utilitzat en animals naturalitzats, també s'ha pogut observar que aquest producte és d'aplicació molt senzilla i amb resultats molt satisfactoris sempre i quan s'apliqui amb aerògraf, ja que al ser un colorant, la substància surt per l'agulla de la pistola sense cap problema, o amb un material similar. Respecte a la seva degradació front la llum, s'han pogut observar uns resultats molt satisfactoris, que permet perdurar durant bastant temps un cop aplicat a la peça, sempre i quan aquesta es trobi en unes condicions de conservació favorables.

En general, es podria afirmar que l'Orasol® és un producte apte per a ser aplicat en taxidèrmies, tot i que sempre s'han de tenir present les particularitats de l'obra que s'està tractant, primerament valorant si l'obra està suficientment degradada per a que sigui necessària la seva aplicació. Conèixer l'obra i els materials que s'utilitzen és fonamental per fer una intervenció ètica i respectuosa amb les necessitats de la peça: un bon producte aplicat de manera incorrecta pot tenir efectes perjudicials per aquesta.

L'aplicació d'aquest producte per a la reintegració cromàtica de la *Martes foina* no va presentar cap problema, ja que el producte té un poder cobrent molt bo on no ha sigut necessari aplicar moltes capes per a que quedés la tonalitat desitjada, també al assecar tan ràpid ha permès ser manipulat tranquil·lament sense deixar marques en l'obra i poder aplicar les capes i tons desitjats sense haver d'esperar llargues estones. A més, la reversibilitat amb etanol d'aquest colorant, ha permès retirar capes i novament tornar a aplicar-ne sense cap mena de problema.

El resultat que es va obtenir d'aquesta reintegració ha sigut favorable del que s'esperava, ja que la reversibilitat i el poder cobrent del material, encara ser estudiar en un retall de pell i haver observat bons resultats, no s'esperava que fos tan adequat. Únicament com a problema, es pot mencionar l'aerògraf, perquè si s'hagués utilitzat un amb una obertura molt més gran i un compressor amb més potència l'aplicació del colorant en les zones on el color ha de ser homogeni hagués sigut molt més senzilla ja que hagués abastat més superfície.

Finalment, es pot afirmar que els resultats d'aquest treball han estat positius: el procés realitzat ha proporcionat la informació suficient per poder valorar quina seria la millor manera de procedir en cas que és volgués fer una reintegració cromàtica en un espècimen naturalitzat o utilitzar l'Orasol per aquestes reintegracions, també la reintegració de la fagina ha sortit bé sense cap mena de dificultat. D'altra banda s'han complert els objectius marcats i s'han conegut amb més profunditat els materials usats al llarg de la història i tot el que comporta una taxidèrmia.

ÍNDICE DE FIGURES

Fig.1: Diferència entre un pèl agutí i un pèl negre on únicament té eumelanina. [en línia] Els 4 gats (2018) Apuntes de Genética Felina – Ragdoll. Disponible en: http://www.els4gats.com/cas/apuntes_gen.html	11
Fig.2: Pelatge d'una llebre àrtica a l'hivern. [en línia] Berrueco, E. (2017). La especie que se beneficia del cambio climático. Green Screen. Disponible en: https://www.greenscreen.media/especie-cambioclimatico/	12
Fig.3: Muda del pelatge d'una llebre àrtica. [en línia] Rosing, N. National Geographic. (2017). Antes y después: un abrigo para el invierno. Disponible en: https://www.nationalgeographic.es/photography/2017/03/antes-y-despues-un-abrigo-para-el-invierno?image=23874.600x450	12
Fig.4: Els pingüins són un clar exemple de contracoloració. [en línia] Un pingüino. (2018). Las aves más encantadoras del mundo. Disponible en: https://unpinguino.com/las-aves-mas-encantadoras/	12
Fig.5: Coloració críptica dels guepards. [en línia] Adeniyi, B. (2016). How do animals camouflage. Quora. Disponible en: https://www.quora.com/How-do-animals-camouflage	13
Fig. 6: Sistema tegumentari. El conjunt de pèls s'anomena fànera. [en línia] Lumen. Anatomy and Psychology I (s.d). Module 6: The Integumentary System. Disponible en: https://courses.lumenlearning.com/austincc-ap1/chapter/the-integumentary-system/	14
Fig. 7: Morfologia del cabell. Disponible en Kite, M. (2006). Furs and furriery: history, techniques and conservation. En Kite, M y Thomson, R. Ed. Conservation of leather and related materials. Londres, UK: Butterworth-Heinemann.....	15
Fig. 8: Tub creat i dissenyat pel Museu Reial Saskatchewan per eliminar les taques de sutge. (Spafford-Ricci S and Graham F. (2000). The Fire at the Royal Saskatchewan Museum, Part 2: Removal of Soot from Artifacts and Recovery of the Building. Journal of the American Institute for Conservation, 39).....	35
Fig.9: Recol·locació del pelatge d'un cap de caribú mitjançant el mètode en sec amb paletina. De la col·lecció Land and Sea. (Hill, S. (2008). Conservation of the 'Great Bass Rock' diorama - an ICON internship at Ipswich Museum. NatSCA News, 14. Disponible en http://www.natsca.org/article/189	39
Fig.10: Esquerda en la pell d'un pingüí emperador. Natural-History-Conservation.com (s.f.). Cleaning, repairing and conserving a King Penguin for Worcester Museum.....	43
Fig.11: Reparació de l'esquerda amb paper de seda. Natural-History-Conservation.com (s.f.). Cleaning, repairing and conserving a King Penguin for Worcester Museum.....	43
Fig.12: Injecció de Beva diluïda en xilè sota la pell del tors. Ritchie, F. (2013). The Investigation and Conservation Treatment of a Mounted Juvenile Orangutan. ANAGPIC 2013.....	44
Fig.13: Aplicació de Paraloid B-72 en les parts amb pèrdua de pèl. Ritchie, F. (2013). The Investigation and Conservation Treatment of a Mounted Juvenile Orangutan. ANAGPIC 2013.....	44
Fig.14 i 15: Inserint de teixit japonès entonat amb Beva Film col·locats en els dits d'un orangutan. Ritchie, F. (2013). The Investigation and Conservation Treatment of a Mounted Juvenile Orangutan. ANAGPIC 2013.....	45

Fig. 16 i 17: Reompliment amb massilla de Paraloid B-72 del coll d'una Gasela Dorcas. Kerr, J. (2012). The Trophy Head Project, National Museums Northern Ireland. NatSCA News, 22.....	49
Fig. 18,19 i 20: Reproducció amb guix de les urpes d'un os polar. Lingle, A. i Singleton, V. New Parts for an Old Bear. News in Conservation, 24, pàg. 3.....	51
Figura 21,22: Reproducció del musell del Pècari de Collar del Museu d'Història Natural de Nova York.(Nieuwenhuizen, L. (1998). Synthetic fill materials for skin, leather, and furs. JAIC, 37.).....	52
Fig. 23: Pell de fagina.....	62
Fig. 24 i 25: Pell de guineu.....	63
Fig. 26 i 27: Pell de fagina oberta. Vista per l'anvers i revers.....	63
Fig. 28: Separació de les parts més clares.....	64
Fig. 29: un cop tallat es pentina per retirar els pèls sobrants.....	64
Fig. 30: Tall de la cua.....	64
Fig. 31: cua tallada.....	64
Fig. 32: Fagina tallada per la meitat.....	64
Fig. 33 i 34: Retalls de guineu.....	65
Fig. 35 i 36: A l'esquerra, aplicació del decolorant. A la dreta pentinat del pelatge per a treure l'escès.....	66
Fig. 37, 38 i 39: Procés de decoloració de la cua.....	67
Fig. 40: Pell submergida en l'oxidant.....	68
Fig. 41: Detall del pèl. Es pot observar que aquest ha quedat malmès.....	68
Fig. 42: Pell un cop seca. Vista del revers.	68
Fig. 43 i 44 Pell de guineu decolorada.....	68
Fig. 45 i 46: Mètode d'assecatge.....	69
Fig. 47: Mètode emprat per treure la humitat a les pells.....	69
Fig. 48: Mètode d'assecatge.....	70
Fig. 49: Punts blancs.....	70
Fig. 50 i 51: a l'esquerra, mostra observada pel microscopi òptic i a la dreta un Trichodectes canis, utilitzat per comparar amb la mostra agafada (Canine Biting Louse (Trichodectes canis), (2015).Molecular Expressions. Disponible en: https://micro.magnet.fsu.edu/optics/olympusmicd/galleries/brightfield/trichodectescanis.html .	71
Fig. 52: Retall amb pintura a l'oli amb tricloroetilè.....	72
Fig. 53: Retall amb pintura acrílica.....	73

Fig. 54: Detall de la rigidesa l'acumulació dels pèls.....	74
Fig. 55: Retall amb pintura per seda.....	74
Fig. 56: Acumulació de pèl en el raspall.....	75
Fig. 57: Pèrdua de producte després del respatllat.	75
Fig. 58: Pelatge amb tint per cuir aplicat amb aerògraf.....	76
Fig. 59: Pelatge amb tint per cuir aplicat amb pinzell.	76
Fig. 60: Retall amb aquarel·les líquides.....	77
Fig. 61: Pelatge amb tintes acríliques.....	77
Fig. 62: Retall de pell amb colorant Orasol.....	78
Fig. 63: Aquarel·les QoR aplicades a una pell.....	79
Fig. 64: Pelatge amb aquarel·la.....	80
Fig. 65 i 66: Pelatges en els suports per al xenotest.....	81
Fig. 67: Pèl de Martes foina sense decolorar.....	82
Fig. 68: Pèl de Martes foina decolorat.....	82
Fig. 69: Ampliació de pèl de Martes foina decolorat. S'observa el còrtex i la medul·la.....	82
Fig. 70: Pèl de Martes foina amb pintura per seda.....	82
Fig. 71: Pèl de Martes foina amb aquarel·les QoR.....	82
Fig. 72: Pèl de Martes foina amb Orasol.....	82
Fig. 73: Pèl de Martes foina amb pintura acrílica.....	82
Fig. 74: Pèl de Martes foina amb tinta acrílica.....	82
Fig. 75: Pèl de Martes foina amb tint per cuir.....	82
Fig. 76: Pèl de Martes foina amb pintura a oli amb tricloroetilè.....	82
Fig. 77 i 78: Anvers i revers de la Martes foina utilitzada com a mostra.....	85
Fig. 79 i 80: En la imatge esquerra es pot observar que el borrarissol és de color blanc. En la imatge de la dreta s'observa que el contorn de les orelles també és blanc.....	85
Fig. 81, 82, 83 i 84: Fotografies generals dels quatre costats abans de la reintegració.....	86
Fig. 85: Fotografia de la cara, on es pot veure la degradació de coloració tant del pelatge com dels bigotis.	87
Fig. 86: Detall de la degradació del cos de l'espècimen, es pot observar que la decoloració no és completament homogènia.....	87
Fig. 87: Detall de la coloració de les potes.....	87

Fig. 88: Detall de la cua, on es pot veure la degradació d'aquesta, presentat la part final més fosca que l'inicial.	87
Annex 15: Productes emprats per a les proves de color	
Fig. 89: Primera prova de coloració amb els tres colorants mencionats.....	88
Fig. 90: Prova realitzada sense utilitzar el color Orasol Gelb 152.....	88
Fig. 91 i 92: Pentinat de la peça. Primerament amb un raspall de dents (esquerra) i a continuació amb una pinta per a nadons (dreta) per suavitzar les marques deixades pel raspall.....	89
Fig. 93: Primera aplicació del tint. Es realitza un color base.....	89
Fig. 94 i 95: Fotografies generals un cop aplicada la base i les tonalitats més fosques situades en les potes i la cua.....	90
Fig. 96: Aflorament de la tonalitat vermella del producte Orasol Braun 324, un cop aquesta s'exposa a la llum solar.....	90
Fig. 97: Neutralització amb verd de la vermellor causada pel colorant.....	91
Fig. 98: Fotografia de la cara ja reintegrada cromàticament. Es pot observar que els bigotis també han sigut recolortats.....	91
Fig. 99: Cara observada des de sota. Es pot veure els detalls de les taques reintegrats.....	91
Fig. 100: S'observa que el borrisol no ha sigut tenyit, ja que en la fagina de mostra tampoc ho estava.....	92
Fig. 101: Detall del cos. Es pot observar que es pot diferenciar la línia del tronc pintada més fosca.....	92
Fig. 102: Detall de la pota posterior esquerra.....	92
Fig. 103: Detall de les potes capdavanteres	92
Fig. 104: Fotografia general del costat esquerre, després de la reintegració cromàtica.....	92
Fig. 105 : Fotografia general del costat dret, després de la reintegració cromàtica.....	93
Fig. 106 i 107: Fotografia general de la part frontal i posterior després de la reintegració cromàtica.....	93
Fig. 108: Fotografia general de la vista superior, després de la reintegració cromàtica.....	93

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1: Taula on es mostra les funcions que realitza el pèl en els mamífers.....	13
Taula 2: Rangs de HR i temperatura recomanables per diferents materials.....	19
Taula 3: Rangs d'il·luminació recomanables per animals naturalitzats i col·leccions d'història natural	20

Taula 4: Caracteísitques que es mostren en cada tipus de font d'il·luminació.....	21
Taula 5: Materials utilitzats segons la seva naturalesa.....	27
Taula 6: Receptes d'adob al llarg del temps.....	28
Taula 7: Diagrama de temps amb les receptes d'adob.....	30
Taula 8: Procés de decolorat segons el temps i la zona.....	66
Taula 9: Resultat de la solidesa a la llum.....	81
Taula 10: Característiques dels productes.....	84

ÍNDIX D'IL·LUSTRACIONS

Il·lustració 2: Molècula de colorant segons Linda Knutson, 1982, citat per AMNH conservator, 2014. AMNH Conservator, (2014, 8 de juliol). In their true color. Developing New Methods for Recoloring Faded Taxidermy. A horse of a different color – researching colorants for recoloring taxidermy. Disponible en https://intheirtruecolors.wordpress.com/2014/07/08/a-horse-of-a-different-color-researching-colorantsfor-recoloring-taxidermy/	54
---	----

ÍNDIX D'IMATGES ANNEX

Annex 1: Martes foina. Mangas, J. G. (2017). Garduña – Martes foina. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Barja, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. Disponible en: http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/marfoi.htm	106
Annex 2: Martes martes. Dani Kropivnik. Viquipèdia. (2018). Marta (espècie). En: Viquipèdia. Disponible en: https://ca.wikipedia.org/wiki/Marta_(espècie)	106
Annex 3: Productes utilitzats per a la decoloració. A l'esquerra l'oxidant i a la dreta el decolorant en pols.....	106
Annex 4: Retalls de pelatges un cop decolorades.....	107
Annex 5: Aerògraf emprat.....	107
Annex 6: Proves d'aplicació sobre paper d'aquarel·la.....	107
Annex 7: Reversibilitat de la mostra amb la pintura a l'oli.....	108
Annex 8: Reversibilitat de la pintura acrílica sobre un retall de pelatge.....	108
Annex 9: Reversibilitat de la pintura per seda sobre un retall de pell.....	108
Annex 10: Reversibilitat de les aquarel·les líquides.....	109
Annex 11: Reversibilitat de les tintes acríliques.....	109
Annex 12: Reversibilitat del colorant Orasol amb etanol.....	109
Annex 13: Reversibilitat de la aquarel·les QoR® amb aigua.....	110
Annex 14: Reversibilitat de l'aquarel·la.....	110

BIBLIOGRAFIA

Monografies i llibres impresos

- Abramov, A.V.; Kranz, A.; Herrero, J.; Krantz, A.; Choudhury, A.; & Maran, T. (2016). "Martes foina". The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN.
- Aragón, S. (2005). Conservación de animales naturalizados de valor histórico. *Quercus*, 228. Pàgs. 32-36
- Barreiro, J. González, Rey, (1994) – Las colecciones de vertebrados: uso y gestión. Manuales técnicos de Museología, Vol. 1 En Borja Sanchíz (Ed.). Manual de catalogación y gestión de las colecciones científicas de historia natural. Madrid, España: MNCN-CSIC
- Barros, J.M. (2005). Imágenes y sedimentos: La limpieza en la conservación del patrimonio pictórico. Valencia (España): Institució Alfons el Magnànim, pàg.126.
- Calvo, A. (2002). Conservación y restauración de pintura sobre lienzo (1ª ed.). Barcelona, España: El Serbal.
- Carter, D y Walker, A. K. (1999). Collection environment. En Carter, D. y Walker, A. (eds), Care and Conservation of Natural History Collections. (Pàgs. 139-151) Oxford, Reino Unido: Butterworth Heinemann
- Dickinson, J. (2006). Taxidermy. En Kite, M y Thomson, R. (Ed.) Conservation of leather and related materials. (pàg. 130-140). Londres, Reino Unido: Butterworth-Heinemann.
- Gómez, M. (2014). La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte. (6ª ed.). Madrid, España: Ediciones Cátedra. (Pàg.51)
- Goñi, M. (1960). Taxidermia general. La Coruña, España: El Ideal Gallego
- Graemer, R. y Kite, M. (2006). The tanning, dressing and conservation of exotic, aquatic and feathered skins. En Kite, M y Thomson, R. Ed. Conservation of leather and related materials. Londres, Regne Unit: Butterworth-Heinemann.
- Hangay, G. y Dinglly, M. (1985). Biological Museum Methods Volume 1 Vertebrates. Sydney, Australia: Academic Press.
- Heiberger, B. (2002). Caring for fur at the Museum of London. En: M M Wright, Ed. The Conservation of Fur, Feathers and Skin, Proceedings of the Conservators of Ethnographic Artefacts. Seminar, 11 December 2000. Londres: Archetype Publications, pp. 88-92
- Hendry, D. (1999). Vertebrates. En Carter, D. y Walker, A. (eds), Care and Conservation of Natural History Collections. Oxford, Reino Unido: Butterworth Heinemann
- Huertas, M. (2010). Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas I. Madrid, España: Akal
- Horie, V. (1988). Conservation of natural history specimens-vertebrates, Manchester, Reino Unido: C. V. Horie and R. G. Murphy, Eds. Manchester, Reino Unido: University of Manchester.
- Kite, M. (2006). Collagen products: glues, gelatine, gut membrane and sausage casings. En Kite, M. I Thomson, R. Ed. Conservation of leather and related materials. (pàg. 192-197) Londres, Regne Unit: Butterworth-Heinemann.
- Kite, M., Thomson, R. y Angus, A. (2006). Materials and techniques: past and present. En Kite, M y Thomson, R. Ed. Conservation of leather and related materials. (pàg.121-129). Londres, Reino Unido: Butterworth-Heinemann.
- Lobato, D. y Ercilla P. (2012). Problemática de la fragilidad estructural por degradación de la resina de la resina de poliéster. Caso práctico: Le Diamant, de Jacques Carelman. En Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (Ed.). Conservación de Arte Contemporáneo

13^a Jornada. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (pp. 141-161). Madrid, España: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

- Loy, A., Spinosi, O. i Carlini, R. (2004). Cranial morphology of *Martes foina* and *M. martes* (Mammalia, Carnivora, Mustelidae): The role of size and shape in sexual dimorphism and interspecific differentiation, *Italian Journal of Zoology*, 71: 1, 27-34
- Mason, J. y Graham, F. (2005). A Review of Feather Cleaning Methods. En M. Brunn y J. Burns, (eds.). *Fur Trade Legacy: the Preservation of Organic Materials*, Canadian Association for Conservation of Cultural Property, 2005 Jasper, Canada. Pàg. 79-96
- Matteini, M. y Moles, A. (2001). *Ciencia y restauración. Método de investigación*. Llibre traduït publicat d'un altre en italià de 1984. Sevilla, Espanya: Nerea.
- Pinniger, D. y Harmon, J. (1999). Pest management, prevention and control. En Carter, D. y Walker, A. (eds), *Care and Conservation of Natural History Collections*. (pp. 152-176). Oxford, Reino Unido: Butterworth Heinemann
- Rae, A. y Wills, B. (2002). *Love a Duck: the Conservation of Feathered Skins*. En: M Wright, Ed. *The Conservation of Fur, Feathers and Skin*, Proceedings of the Conservators of Ethnographic Artefacts Seminar, 11 Diciembre, 2000. Londres: Archetype Publications.
- Richardson, H (2002). The conservation of Plains Indian shirts at the ational Museum of the American Indian, Smithsonian Institution. En: M Wright, Ed. *The Conservation of Fur, Feathers and Skin*, Proceedings of the Conservators of Ethnographic Artefacts. Seminar, 11 Diciembre, 2000. Londres: Archetype Publications, pp 7-24.
- San Andrés, M. (2005). *Métodos científicos de análisis. Prácticas de laboratorio. Practica III: Análisis microquímico*. Curso 2005-2006. Facultad de Bellas Artes. Universidad Complutense de Madrid (UCM).
- Spagnesi & De Marina Marinis 2002, pàg. 238
- Thomson, R. (2006). The manufacture of leather. En Kite, M y Thomson, R. Ed. *Conservation of leather and related materials* (pàgs. 66-81). Londres, Reino Unido: Butterworth-Heinemann.
- Villarquide, A. (2005). *La pintura sobre tela II. Alteraciones, materiales y tratamientos de restauración*. Ed. Nerea, S.A. San Bartolomé, San Sebastián (Espanya).

Enciclopedies, diccionaris i altres

- *Diccionario de Arte I*. (2003). Barcelona: Spes Editorial SL (RBA). ISBN 84-8332-390-7
- *Diccionario de la Real Academia Española (RAE)*. (2001). *Disecar*. Madrid, Espanya. Ed. S.L.U. ESPASA LIBROS
- *Diccionario de la Real Academia Española (RAE)*. (2001). *Taxidermia*. Madrid, Espanya. Ed. S.L.U. ESPASA LIBROS
- Madrona, J. (2015). *Vademécum del conservador. Terminología aplicada a la conservación del Patrimonio Cultural*. Madrid, Espanya: Tecnos.

Manuales i fullets

- Canadian Conservation Institute (1988). *CCI Notes 8/3. Care of Mounted Specimens and Pelts*. Ottawa, Canada: Canadian Conservation Institute. Disponible en <http://www.cciicc.gc.ca/resources-essources/ccinotesicc/index-eng.aspx>
- Canadian Conservation Institute (CCI) (2009). *CCI Notes 8/3 "Care of Mounted Specimens and Pelts. Relative Humidity and Temperature"*. Disponible en <https://www.cci-icc.gc.ca>

- Daudin, M. y Van Keulen, H. (2011). Dry cleaning materials for artworks. Netherlands Cultural Heritage Agency (RCE)
- Heptner, V. i Naumov, N. (2002), Mammals of the Soviet Union. Volume II. Part 1b.
- Minnesota Historical Society (MNHS). (s. f.). Bone, Antler, Ivory, and Teeth. Found in such items as tools, jewelry, and decorations. Disponible en: http://www.mnhs.org/preserve/conservation/connectingmn/docs_pdfs/repurposedbo_000.pdf
- Museum Association of Newfoundland & Labrador (MANL) (2013), MANL Note, Care of Collections. Preventive Conservation. Disponible en <http://www.manl.nf.ca/index.php/agm.html>
- National Park Service (NPS) (2005). Museum Handbook, Parte I. Appendix T: Curatorial Care of Biological Collections.
- Texas historical comisión (2013). Basic guidelines for the preservation of historic artifacts. Disponible en <http://www.thc.state.tx.us/>

Revistes científiques (publicacions seriades)

- Coron, G., Vienot, F., Lavedrine, B. (2010). Restitution des couleurs d'un objet al téré par un éclairage à base de diodes electroluminescentes. Support. Tracé, 1, pàgs. 82-88
- Hudon J. (2005). Considerations in the Conservation of Feathers and Hair, Partieularly their pigments. In: M Brunn M and J Bums, eds. Fur Trade Legacy: the Preservation of Organic Materials, Canadian Assoeiation for Conservation of Cultural Property, 17-18 May, 2005 Jasper, Canada. Pàg. 127-147
- Jullien, F. y Walter, Y. (2002). Le tannage, La lettre de l' Ocim, Hors-serie Diciembre 2002, Taxidermie. Pàg. 13-17.
- McMullen, R., Chen, S. y Moore, D. (2012) Fluorescencia de los tejidos queratinosos. International Journal of Morphology, 30 (3),. Disponible en http://www.researchgate.net/publication/262630746_Fluorescencia_de_los_Tejidos_Queratinosos
- Michalski, S. (1987) Damage to Museum Objects by Visible Radiation (Light) and Ultraviolet Radiation (UV) Stefan Michalski, Canadian Conservation Institute, Ottawa. Disponible en: http://www.academia.edu/741938/1987_Damage_to_museum_objects_by_visible_radiation_light_and_ultraviolet_radiation_UV_
- Nieuwenhuizen, (s.f.). Case study of the disaster and recovery of the Lundy Collection of taxidermy animal trophies.
- Nieuwenhuizen, L. (1998). Synthetic fill materials for skin, leather, and furs. JAIC, 37. Pp. 140-145.
- Pequignot, A. (2000). Les spécimens naturalisés, la restauration des témoins historiques de la taxidermie. Coré, 9, 53-57.
- Pequignot, A. (2006). The History of Taxidermy: Clues for Preservation. Collections: A Journal for Museum and Archives Professionals, 2, (3), 245-255.
- Ritchie, F. (2013). The Investigation and Conservation Treatment of a Mounted Juvenile Orangutan. ANAGPIC 2013. Disponible en: http://cool.conservationus.org/anagpic/2013pdf/anagpic2013_ritchie_paper.pdf
- Schellmann, N. (2009). Animal Glues – their adhesive properties, longevity and suggested use for repairing taxidermy specimens. NatSCA News. Disponible en <http://www.natsca.org/article/158>

- Spafford-Ricci S and Graham F. (2000). The Fire at the Royal Saskatchewan Museum, Part 2: Removal of Soot from Artifacts and Recovery of the Building. *Journal of the American Institute for Conservation*, 39 (1), articles 2 | 3.
- Stoddart, B. (2007). Colouration and Fading: How do Pigments Become Degraded or Altered by Light and their Environment. *NatSCA News*, 11, pp. 44 - 46. Disponible en <http://www.natsca.org/article/224>
- Thiney, J. (2002). Le spécimen naturalisé et sa restauration. La lettre de l'Ocim, Hors-serie Decembre 2002, *Taxidermie*, pàgs. 97-101.

Altres recursos electrònics i llocs web

- AMNH Conservator, (2014, 1 de juny). In their true color. Developing New Methods for Recoloring Faded Taxidermy Renovation of the bernard family hall of north american mammals part ii: unique challenges in restoring faded taxidermy. Disponible en <https://intheirtruecolors.wordpress.com/category/uncategorized/>
- AMNH Conservator, (2014, 23 d'abril). In their true color. Developing New Methods for Recoloring Faded Taxidermy. Introducing the recoloring taxidermy research project. Disponible en <https://intheirtruecolors.wordpress.com/2014/04/23/introducing-the-recoloring-taxidermy-researchproject/>
- AMNH Conservator, (2014, 8 de julio). In their true color. Developing New Methods for Recoloring Faded Taxidermy. A horse of a different color – researching colorants for recoloring taxidermy. Disponible en <https://intheirtruecolors.wordpress.com/2014/07/08/a-horse-of-a-different-color-researching-colorantsfor-recoloring-taxidermy/>
- BBC. (2016). ¿Por qué tantos animales son oscuros por arriba y claros por debajo? Disponible en: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-37910465> [2018, 11 de maig]
- Botanical-Online, (s.f.) ¿Cómo se camuflan los animales? ¿Cómo se comunican los animales? Disponible en <http://www.botanical-online.com/animales/pelajeytemperatura.htm> [2018, 10 de maig]
- Diffen. (s.d). Fur vs. Hair. Disponible en: https://www.diffen.com/difference/Fur_vs_Hair [2018, 10 de maig]
- Dignard, C. (2013). Adhesive Backing Treatments for Skin and Leather Objects: An Annotated Bibliography. [Recopilació] Disponible en: http://www.icomcc.org/246/Adhesive%20Treatments:%20Leather/#.Vg3H1_ntmko
- Geller-Grimm, F. y Zenker, E. (1999, 10 d'octubre). Bericht über die Restaurierung des Sumatranashorns (*Dicerorhinus sumatrensis*) am Museum Wiesbaden. Disponible en <http://www.gellergrimm.de/preparation/sumatra/>.
- Kerr, J. (2012). The Trophy Head Project, National Museums Northern Ireland. *NatSCA News*, 22. Disponible en <http://www.natsca.org>.
- Jarp (s.d). Escala de azules. Disponible en: http://espana.jarp.eu/pdf/AZUL_ES.PDF?submit+++++Ficha+de+producto+++++%0D%0A+%28pdf%2C+380+kB%29
- Lingle, A. y Singleton, V. (juny, 2011). New Parts for an Old Bear. *News in Conservation*, 24, p. 3. Disponible en https://www.iiconservation.org/system/files/publications/journal/2011/b2011_3.pdf
- MCNB. (s.d). Departaments científics. Cordats. Disponible en: <https://museuciencias.cat/area-cientifica/departaments-cientifics/cordats>

- Natural-History-Conservation.com (s.f.). Cleaning, repairing and conserving a King Penguin for Worcester Museum. Disponible en <http://www.natural-history-conservation.com/penguin.htm>
- Nunan, E., Levinson, J. Elkin, L., Rogge, C., Sybalsky, J. y Pollak, B. (2012). In their true colors: developing new methods for recoloring faded taxidermy rats postprints. Disponible en <http://www.amnh.org/ourresearch/natural-science-collections-conservation/imls-recoloring-taxidermy-research-blog/introducingthe-recoloring-taxidermy-research-project>
- Pérez, S. (2012). Los gabinetes de Curiosidades. Catálogo Musaeum Francesco Calceorali que publicaron Benedicto Ceruti y Andrea Chiocco en 1622, Disponible en <http://www.taxidermidades.com/2012/09/los-gabinetes-de-curiosidades.html> [2018, 25 de maig]
- Schaefer, R. (2014). Chemistry of Tanning. Disponible en: <http://www.HeadsAboveTheRest.com> [2018, 20 de maig]
- Símbolo Calidad Blog (s.d). Ensayo de solidez del color a la luz. Disponible en: <http://blog.simbolocalidad.com/ensayo-de-solidez-del-color-a-la-luz>
- Sybalsky, J. Elkin, L., Levinson, J., Nunan, E. y Palumbo, B. (2012). Innovation through Interdisciplinary Exchange: Restoration of the North American Mammal Habitat Dioramas, Icom Natural History Collections Working Group Newsletter, 17, pp. 8-14.
- Viquipèdia (2016). Sistema tegumentari. Disponible en: https://ca.wikipedia.org/wiki/Sistema_tegumentari
- Wikipedia (2017). Folículo piloso. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Folículo_piloso
- Wikipedia (2017). Microfibril. Disponible en: <https://en.wikipedia.org/wiki/Microfibril>
- Wikipedia (2018). Pelo. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Pelo>
- Wikipedia. (2018). Piel de los mamíferos. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Piel_de_los_mamíferos#El_pelo
- Wikipedia. (2018). Piel de los mamíferos. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Piel_de_los_mamíferos#El_pelo
- Wikipedia. (2018). Taxidermy. Disponible en <http://en.wikipedia.org/wiki/Taxidermy> [2018, 10 de maig]
- Yafté, D. (s.d.). La química del color. [Dy]-SCience. Disponible en <http://davychemistry.blogspot.com.es/p/la-quimica-del-color.html>.
- CTS (s.d.). Aquazol. Ctseurope. Disponible en: <https://www.ctseurope.com/es/scheda-prodotto.php?id=131>
- McKenzie. Taxidermy Supply. (s.d). Wildlife Colors. Disponible en: <https://www.mckenzieesp.com/Wildlife-Colors-C2020.aspx>

ANNEXOS



Annex 1: Martes foina



Annex 2: Martes martes



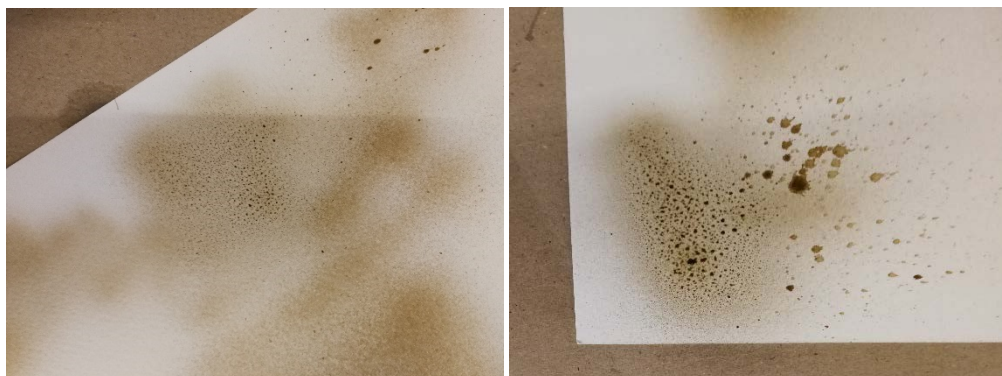
Annex 3: Productes utilitzats per a la decoloració. A l'esquerra l'oxidant i a la dreta el decolorant en pols.



Annex 4: Retalls de pelatges un cop decolorades



Annex 5: Aerògraf emprat



Annex 6: Proves d'aplicació sobre paper d'aquarel·la



Annex 7: Reversibilitat de la mostra de la pintura a l'oli amb etanol



Annex 8: Reversibilitat de la pintura acrílica en etanol sobre un retall de pelatge



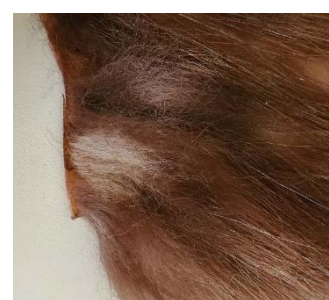
Annex 9: Reversibilitat de la pintura per seda en etanol



Annex 10: Reversibilitat de les aquarel·les líquides amb aigua



Annex 11: Reversibilitat de les tintes acríliques en etanol sobre un retall de pelatge



Annex 12: Reversibilitat del colorant Orasol® amb etanol



Annex 13: Reversibilitat de la aquarel·les QoR® amb aigua



Annex 14: Reversibilitat de l'aquarel·la



Annex 15: Productes emprats per a les proves de color

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

Clasificación según 67/548/CEE

Categoría(s) de peligro	Abreviaturas
irritante	Xi; R36/38
carcinógeno	Carc. Cat. 2; R45
peligroso para el medio ambiente	R52-53
	R67

Observaciones

Véase el texto completo de las frases R, H y EUH en la SECCION 16.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)

Palabra de advertencia

Peligro

Pictogramas



Indicaciones de peligro

H315	Provoca irritación cutánea.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos.
H350	Puede provocar cáncer.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia

Consejos de prudencia - prevención

P273	Evitar su liberación al medio ambiente.
P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

Consejos de prudencia - respuesta

P302+P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua y jabón abundantes.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P308+P313	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: consultar a un médico.

Consejos de prudencia - almacenamiento

P405	Guardar bajo llave.
------	---------------------

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

Reservado exclusivamente a usuarios profesionales

Etiquetado de los envases cuyo contenido no excede de 125 ml

Palabra de advertencia: **Peligro**

Símbolo(s).



H341 Se sospecha que provoca defectos genéticos.
H350 Puede provocar cáncer.
H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
P308+P313 EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: consultar a un médico.
P405 Guardar bajo llave.

2.3 Otros peligros

No hay información adicional.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia	tricloroetileno
No de índice	602-027-00-9
Número CE	201-167-4
Número CAS	79-01-6
Fórmula molecular	C ₂ HCl ₃
Masa molar	131,4 g/mol

Sustancia extremadamente preocupante (SVHC)				
Nombre de la sustancia	No CAS	%M	Enumerado en	Observaciones
tricloroetileno	79-01-6	100	Anexo XIV	Muta. 1B

Leyenda

Anexo XIV Lista de sustancias sujetas a autorización
Muta. 1B Carcinógeno (categoría 1B)

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios



Notas generales

Quitar las prendas contaminadas.

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥ 98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

En caso de inhalación

Proporcionar aire fresco. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

En caso de contacto con la piel

Aclararse la piel con agua/ ducharse. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos

Mantener separados los párpados y enjuagar con abundante agua limpia y fresca por lo menos durante 10 minutos. En caso de irritación ocular consultar al oculista.

En caso de ingestión

NO provocar el vómito. Peligro por aspiración. En caso de accidente o malestar, acudir inmediatamente al médico (si es posible, mostrar la etiqueta). Dar como sulfato sódico laxano (1 cuchara grande en 1 vaso de agua).

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Agitación, Cefalea, Tos, Somnolencia, Narcosis, Vértigo, Náuseas, Mareos, Causa irritación de ligera a moderada, Irritación, Vómitos, Ahogos, Espasmos, Estado de embriaguez

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

ninguno

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados

Coordinar las medidas de extinción con los alrededores
agua pulverizada, espuma, polvo extinguidor seco, dióxido de carbono (CO₂)

Medios de extinción no apropiados

chorro de agua

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

No combustible.

Productos de combustión peligrosos

En caso de incendio pueden formarse: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), cloruro de hidrógeno (HCl)

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

No permitir al agua de extinción alcanzar el desagüe. Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Seguir los procedimientos de emergencia, como la necesidad de evacuar la zona de peligro o de consultar a un experto. Prever una ventilación suficiente. La utilización de equipos de protección adecuados (incluido el equipo de protección personal mencionado en la sección 8 de la ficha de datos de seguridad) con el fin de evitar toda posible contaminación de la piel, los ojos y la ropa. No respirar los vapores/aerosoles.

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥ 98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Manteniendo el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas. Retener y eliminar el agua de lavado contaminada.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Consejos sobre la manera de contener un vertido

Cierre de desagües.

Indicaciones adecuadas sobre la manera de limpiar un vertido

Absorber con una sustancia aglutinante de líquidos (arena, harina fósil, aglutinante de ácidos, aglutinante universal).

Otras indicaciones relativas a los vertidos y las fugas

Colocar en recipientes apropiadas para su eliminación. Ventilar la zona afectada.

Referencia a otras secciones

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5. Equipo de protección personal: véase sección 8.

Materiales incompatibles: véase sección 10. Consideraciones relativas a la eliminación: véase sección 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

No respirar los vapores. Usar ventilador (laboratorio).

Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo

No comer, beber ni fumar en las zonas de trabajo. Lavar las manos antes de las pausas y al fin del trabajo.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Mantener el recipiente herméticamente cerrado.

Sustancias o mezclas incompatibles

Observe el almacenamiento compatible de productos químicos.

Atención a otras indicaciones

No es necesario.

• Requisitos de ventilación

Utilización de ventilación local y general.

• Diseño específico de locales o depósitos de almacenamiento

Temperatura de almacenaje recomendada: 15 - 25 °C.

• Compatibilidades de embalaje

Solamente pueden usarse envases que han sido aprobados (p.ej. según ADR).

7.3 Uso(s) específico(s) final(es)

No existen informaciones.

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥ 98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Valores límites nacionales

Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)

País	Nombre del agente	No CAS	Anotación	Identificador	VLA-ED [ppm]	VLA-ED [mg/m ³]	VLA-EC [ppm]	VLA-EC [mg/m ³]	Fuente
ES	tricloroetileno	79-01-6		VLA	10				INSHT

Anotación

VLA-EC Valor límite ambiental-exposición de corta duración (nivel de exposición de corta duración): valor límite a partir del cual no debe producirse ninguna exposición y que hace referencia a un periodo de 15 minutos, salvo que se disponga lo contrario

VLA-ED Valor límite ambiental-exposición diaria (límite de exposición de larga duración): tiempo medido o calculado en relación con un periodo de referencia de una media ponderada en el tiempo de ocho horas

Valores límite biológicos

País	Nombre del agente	Parámetro	Anotación	Identificador	Valor	Fuente
ES	tricloroetileno	tricloroetano		VLB	0,5 mg/l	INSHT
ES	tricloroetileno	ácido tricloroacético	crea	VLB	15 mg/l	INSHT

Anotación

crea Creatinina

8.2 Controles de exposición

Medidas de protección individual (equipo de protección personal)



Protección de los ojos/la cara

Utilizar gafas de protección con con protección a los costados.

Protección de la piel

• protección de las manos

Úsense guantes adecuados. Adecuado es un guante de protección química probado según la norma EN 374. Para usos especiales se recomienda verificar con el proveedor de los guantes de protección, la resistencia de éstos contra los productos químicos arriba mencionada.

• tipo de material

FKM: fluoroelastómero

• espesor del material

> 0,7mm.

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥ 98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

• **tiempo de penetración del material con el que están fabricados los guantes**

>480 minutos (permeación: nivel 6)

• **otras medidas de protección**

Hacer períodos de recuperación para la regeneración de la piel. Protectores de la piel preventivos (cremas de protección/pomadas) están recomendados.

Protección respiratoria

Tipo: A (contra gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición de > 65 °C, código de color: marrón).

Controles de exposición medioambiental

Manteniendo el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto

Estado físico	líquido (fluido)
Color	incolor
Olor	levemente dulce
Umbral olfativo	28 - 2.160 ppm

Otros parámetros físicos y químicos

pH (valor)	Esta información no está disponible.
Punto de fusión/punto de congelación	-84,8 °C a 101,3 kPa
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	86,7 °C a 1.013 hPa
Punto de inflamación	no determinado
Tasa de evaporación	no existen datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	no relevantes (fluido)
<u>Límites de explosividad</u>	
• límite inferior de explosividad (LIE)	7,9 % vol
• límite superior de explosividad (LSE)	90 % vol
Límites de explosividad de nubes de polvo	no relevantes
Presión de vapor	77 hPa a 20 °C 99 hPa a 25 °C
Densidad	1,464 g/cm ³ a 20 °C
Densidad de vapor	Esta información no está disponible.
Densidad aparente	No es aplicable
Densidad relativa	4,53 aire = 1
<u>Solubilidad(es)</u>	
Hidrosolubilidad	1,1 g/l a 20 °C

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

Coefficiente de reparto

n-octanol/agua (log KOW) 2,53 a 20 °C (ECHA)

Temperatura de auto-inflamación 410 °C - ECHA

Viscosidad

• viscosidad dinámica 0,55 mPa s a 20 °C

Propiedades explosivas ninguno

Propiedades comburentes ninguno

9.2 Información adicional

No hay información adicional.

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

Este material no es reactivo bajo condiciones ambientales normales.

10.2 Estabilidad química

El material es estable bajo condiciones ambientales normales y en condiciones previsibles de temperatura y presión durante su almacenamiento y manipulación.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones fuertes con: Metal alcalinotérreo, Metal ligero, Muy comburente,
Peligro de explosión: Metales alcalinos, Polvo de metal, Aluminio, Bario, Hidróxido alcalino (álcali cáustico),
Litio, Magnesio, Muy comburente

10.4 Condiciones que deben evitarse

Descomposición comienza a partir de temperaturas de: >110 °C.

10.5 Materiales incompatibles

diferentes plásticos

10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

Vía de exposición	Efecto	Valor	Especie	Fuente
inhalación: vapore	LC50	46 mg/l/4h	rata	
oral	LD50	4290 mg/kg	rata	GESTIS
cutánea	LD50	20000 mg/kg	conejo	GESTIS

Corrosión o irritación cutánea

Provoca irritación cutánea.

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥ 98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

Lesiones oculares graves o irritación ocular

Provoca irritación ocular grave.

Sensibilización respiratoria o cutánea

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

Resumen de la evaluación de las propiedades CMR

Mutagenicidad en células germinales: Se sospecha que provoca defectos genéticos.

Carcinogenicidad: Puede provocar cáncer.

• Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

Puede provocar somnolencia o vértigo.

• Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición repetida).

Peligro por aspiración

No se clasifica como peligroso en caso de aspiración.

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas

• En caso de ingestión

vómitos, náuseas

• En caso de inhalación

edema pulmonar, cefalea

• En caso de contacto con la piel

no se dispone de datos

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Toxicidad acuática (aguda)

Efecto	Valor	Especie	Fuente	Tiempo de exposición
LC50	28,3 mg/l	pez	ECHA	96 horas
LC50	42 mg/l	Pimephales promelas	GESTIS	96 horas
ErC50	36,5 mg/l	alga	ECHA	72 horas
ErC50	175 mg/l	Selenastrum capricornutum		96 horas
EC50	47 mg/l	daphnia magna	GESTIS	48 horas

Toxicidad acuática (crónica)

Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Efecto	Valor	Especie	Fuente	Tiempo de exposición
EC50	260 mg/l	microorganismos	ECHA	3 h
NOEC	5,76 mg/l	pez	ECHA	10 d

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥ 98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

12.2 Procesos de degradación

No fácilmente biodegradable.

Demanda Teórica de Oxígeno: 0,3653 mg/mg

Dióxido de Carbono Teórico: 0,6699 mg/mg

Proceso	Velocidad de degradación	Tiempo
desaparición de oxígeno	19 %	28 d

12.3 Potencial de bioacumulación

Se enriquece en organismos insignificadamente.

n-octanol/agua (log KOW)

2,53 a 20 °C

FBC

17 (ECHA)

12.4 Movilidad en el suelo

Constante de la ley de Henry

998 Pa·m³/mol

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

No se dispone de datos.

12.6 Otros efectos adversos

Altamente peligroso para el agua.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Eliminense el producto y su recipiente como residuos peligrosos. Eliminar el contenido/el recipiente de conformidad con la normativa local, regional, nacional o internacional conformément à la réglementation locale/régionale/nationale/internationale.

Información pertinente para el tratamiento de las aguas residuales

No tirar los residuos por el desagüe. Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

Tratamiento de residuos de recipientes/embalajes

Es un residuo peligroso; solamente pueden usarse envases que han sido aprobado (p.ej. conforme a ADR).

13.2 Disposiciones sobre prevención de residuos

La coordinación de los números de clave de los residuos/marcas de residuos según CER hay que efectuarla específicamente de ramo y proceso.

13.3 Observaciones

Los residuos se deben clasificar en las categorías aceptadas por los centros locales o nacionales de tratamiento de residuos. Porfavor considerar las disposiciones nacionales o regionales pertinentes.

ficha de datos de seguridad


conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: **9579**

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1	Número ONU	1710
14.2	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	TRICLOROETILENO
	Componentes peligrosos	Tricloroetileno
14.3	Clase(s) de peligro para el transporte	
	Clase	6.1 (materias tóxicas)
14.4	Grupo de embalaje	III (materia que presenta un grado menor de peligrosidad)
14.5	Peligros para el medio ambiente	ninguno (no peligroso para el medio ambiente conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas)
14.6	Precauciones particulares para los usuarios	
	Las disposiciones concernientes a las mercancías peligrosas (ADR) se deben cumplir dentro de las instalaciones.	
14.7	Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL 73/78 y del Código IBC	
	El transporte a granel de la mercancía no está previsto.	
14.8	Información para cada uno de los Reglamentos tipo de las Naciones Unidas	
	• Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN)	
	Número ONU	1710
	Designación oficial	TRICLOROETILENO
	Menciones en la carta de porte	UN1710, TRICLOROETILENO, 6.1, III, (E)
	Clase	6.1
	Código de clasificación	T1
	Grupo de embalaje	III
	Etiqueta(s) de peligro	6.1
		
	Disposiciones especiales (DS)	802(ADN)
	Cantidades exemptuadas (EQ)	E1
	Cantidades limitadas (LQ)	5 L
	Categoría de transporte (CT)	2
	Código de restricciones en túneles (CRT)	E
	Número de identificación de peligro	60
	• Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG)	
	No está sometido al IMDG.	
	Número ONU	1710
	Designación oficial	TRICHLOROETHYLENE
	Clase	6.1
	Grupo de embalaje	III


ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

Etiqueta(s) de peligro	6.1
	
Disposiciones especiales (DS)	-
Cantidades exep tuadas (EQ)	E1
Cantidades limitadas (LQ)	5 L
EmS	F-A, S-A
Categoría de estiba (stowage category)	A
Distinción de grupos	10 - Hidrocarburos halogenados líquidos

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Disposiciones pertinentes de la Unión Europea (UE)

• Restricciones conforme a REACH, Anexo XVII

Ninguno de los componentes está incluido en la lista.

• Lista de sustancias sujetas a autorización (REACH, Anexo XIV)

Sustancia extremadamente preocupante (SVHC)			
Nombre de la sustancia	No CAS	Enumerado en	Observaciones
tricloroetileno	79-01-6	Anexo XIV	Muta. 1B

Leyenda

Anexo XIV

Lista de sustancias sujetas a autorización

Muta. 1B

Carcinógeno (categoría 1B)

• Limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas y barnices y en los productos de renovación del acabado de vehículo (2004/42/CE, Directiva Decopaint)

Contenido de COV 100 %

• Directiva sobre emisiones industriales (COVs, 2010/75/UE)

Contenido de COV 100 %

Catálogos nacionales

La sustancia es enumerada en los siguientes inventarios nacionales:

- EINECS/ELINCS/NLP (Europa)
- REACH (Europa)

15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥ 98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: 9579

SECCIÓN 16: Información adicional

Abreviaturas y los acrónimos

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera)
CAS	Chemical Abstracts Service (número identificador único carente de significado químico)
CLP	Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas
CMR	Carcinógeno, Mutágeno o tóxico para la Reproducción
COV	compuestos orgánicos volátiles
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (Catálogo Europeo de Sustancias Químicas Comercializadas)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (lista europea de sustancias químicas notificadas)
EmS	Emergency Schedule (programa de emergencias)
FBC	Factor de BioConcentración
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (código marítimo internacional de mercancías peligrosas)
INSHT	Limites de Exposición Profesional para Agentes Químicos, INSHT
MARPOL	el convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (abr. de "Marine Pollutant")
mPmB	muy persistente y muy bioacumulable
Muta.	mutagenicidad en células germinales
NLP	No-Longer Polymer (ex-polímero)
No de índice	el número de clasificación es el código de identificación que se da a la sustancia en la parte 3 del el anexo VI del Reglamento (CE) no 1272/2008
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico
ppm	partes por millón
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Reglamento referente al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas)
SGA	"Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias químicas" elaborado por Naciones Unidas

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

- Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 453/2010/UE
- Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP, UE SGA)

Frases pertinentes (código y texto completo como se expone en el capítulo 2 y 3)

ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 453/2010/UE



tricloroetileno ≥98 %, for synthesis, stab.

número de artículo: **9579**

Código	Texto
H315	provoca irritación cutánea
H319	provoca irritación ocular grave
H336	puede provocar somnolencia o vértigo
H341	se sospecha que provoca defectos genéticos
H350	puede provocar cáncer
H412	nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
R36/38	irrita los ojos y la piel
R45	puede causar cáncer

Cláusula de exención de responsabilidad

La información en ésta hoja de datos de seguridad corresponden al leal saber de nuestros conocimiento el día de impresión. Las informaciones deben de ser puntos de apoyo para un manejo seguro de productos mencionados en esta hoja de seguridad para el almacenamiento, elaboración, transporte y eliminación. Las indicaciones no se pueden traspasar a otros productos. Mientras el producto sea mezclado o elaborado con otros materiales, las indicaciones de esta hoja de seguridad no se pueden traspasar así al agente nuevo.

SAFETY DATA SHEET

SECTION 1 – COMPANY AND PRODUCT IDENTIFICATION

Golden Artist Colors, Inc.
188 Bell Road
New Berlin, NY 13411

Date: 2/12/2018
Phone: (607)847-6154
Prepared by: Ben Gavett

QoR® WATERCOLORS

**HAZARDOUS
COMPONENTS
(See Sec. 3)**

Item #	Description	
7000525	Ardoise Gray	20
7000135	Aureolin Modern	28,33
7000126	Benzamidazolone Yellow	-
7000115	Bismuth Vanadate Yellow	
	- 7000415 Bohemian Green	
Earth	13,19	
7000470	Burnt Sienna (Natural)	20
7000480	Burnt Umber (Natural)	20
7000180	Cadmium Orange	12
7000245	Cadmium Purple	12
7000220	Cadmium Red Deep	12
7000195	Cadmium Red Light	12
7000215	Cadmium Red Medium	12
7000170	Cadmium Yellow Deep	12
7000120	Cadmium Yellow Light	12
7000130	Cadmium Yellow Medium	12
7000105	Cadmium Yellow Primrose	12
7000500	Carbon Black	13
7000330	Cerulean Blue Chromium (PB 36)	18
7000530	Chinese White	20
7000410	Chrome Ox Green	
	- 7000320 Cobalt Blue	
	18	
7000325	Cobalt Blue Deep	18

125

7000390	Cobalt Green	18
7000360	Cobalt Teal	18
7000370	Cobalt Turquoise	18
7000285	Cobalt Violet	18
7002020	Cold Press Ground	33
7000175	Diarylde Yellow	-
7000295	Dioxazine Purple	-
7000350	French Cerulean Blue (PB 28)	18
7000315	French Ultramarine Blue	-
7000425	Green Gold	-
7000110	Hansa Yellow Light	-
7000125	Hansa Yellow Medium	
	- 7000395 Hookers Green	
	28	
7000335	Indanthrone Blue	
	- 7000145 Indian Yellow	
	28	
7000146	Indian Yellow	28
7000305	Indigo	13,19
7000540	Iridescent Gold (Fine)	33
7000545	Iridescent Pearl (Fine)	33
7000550	Iridescent Silver (Fine)	-
7000505	Ivory Black	13
7001550	Lift Aid	-
7002010	Light Dimensional Ground	
	- 7000355 Manganese Blue	
	19	
7000460	Mars Orange Deep	
	- 7000435 Naples Yellow	
	6,14	
7000520	Neutral Tint	19
7000140	Nickel Azo Yellow	28
7000100	Nickel Yellow	6,28
7000420	Olive Green	19
7000510	Paynes Gray	13,19
7000515	Paynes Gray Cool	13
7000240	Permanent Alizarin Crimson	
	- 7000150 Permanent	
	Gamboge 28	
7000385	Permanent Green Light	19
7000190	Permanent Orange	-
7000230	Permanent Scarlet	-
7000255	Perylene Maroon	
	- 7000345 Phthalo Blue /	
	G.S 19	
7000375	Phthalo Green / B.S.	19

7000365	Phthalo Turquoise	19
7000340	Prussian Blue	-
7000225	Pyrrole Red Deep	-
7000200	Pyrrole Red Light	-
7000210	Pyrrole Red Medium	-
7000165	Quinacridone Burnt Orange	-
7000260	Quinacridone Crimson	-
-	7000155	
	Quinacridone Gold	
	28	
7000160	Quinacridone Gold Deep	-
7000265	Quinacridone Magenta	-
7000235	Quinacridone Red	-
7000205	Quinacridone Red Light	-
7000280	Quinacridone Violet	
	- 7000450 Raw Sienna	
(Natural)	20	
7000485	Raw Umber (Natural)	20
7000400	Sap Green	19,28
7000490	Sepia	13,28
7000300	Sevres Blue	19,20
7001000	Synthetic Ox Gall	
	- 7000405 Terre Verte	
	20	
7000430	Titan Buff	33
7000535	Titanium White	33
7000475	Transparent Brown Oxide	-
7000185	Transparent Pyrrole Orange	-
7000455	Transparent Red Oxide	-
7000445	Transparent Yellow Oxide	-
7000310	Ultramarine Blue	-
7000316	Ultramarine Blue Violet	-
7000275	Ultramarine Pink	-
7000290	Ultramarine Violet	-
7000495	VanDyke Brown	-
7000465	Venetian Red	
	- 7000380 Viridian Green	
	14	
7002000	Watercolor Ground	20,33
7001500	Watercolor Medium	-
7001600	Watercolor Masking Fluid	24
7000440	Yellow Ochre (Natural)	20

SECTION 2 - HAZARD IDENTIFICATION

PRODUCTS DO NOT MEET OSHA/GHS HAZARD CLASSIFICATION CRITERIA

HAZARDS NOT OTHERWISE CLASSIFIED:

Irritation of the nose, throat and lungs is associated with excessive exposure to ammonia, which may occur when large volumes of product are used in an area with limited ventilation.

Overexposure to dusts and mists from sanding and spraying may be irritating to the respiratory tract. Chronic exposure to dusts and mists may cause pulmonary diseases.

Contact may be slightly irritating to eyes.

May cause irritation to gastrointestinal system.

ADDITIONAL HAZARDS ASSOCIATED WITH SPECIFIED PIGMENTS OR THEIR COMPONENTS IDENTIFIED IN SECTION 3:

CADMIUM PIGMENT- Cadmium Compounds are classified by IARC as probably carcinogenic in humans. OSHA also classifies such compounds as causing lung and kidney disease. **WARNING:** This product contains a chemical known to the State of California to cause cancer by means of inhalation.

CARBON BLACK- CARBON BLACK- IARC classification as Group 2B, possibly carcinogenic to humans. **WARNING:** This product contains a chemical known to the State of California to cause cancer. (Applies to airborne particles of respirable size only)

CRYSTALLINE SILICA- Considered a carcinogen through particulate inhalation. **WARNING:** This product contains a chemical known to the State of California to cause cancer. (Applies to airborne particles of respirable size only)

COBALT COMPOUNDS- Individuals hypersensitive to Cobalt may develop asthma, bronchitis, or shortness of breath.

NATURAL LATEX- Exposure may cause allergic reaction in sensitized individuals.

NICKEL COMPOUNDS- IARC and NTP also state there is sufficient evidence of carcinogenicity in experimental animals and humans. Ingestion may result in damage to the testes. **WARNING:** This product contains a chemical known to the State of California to cause cancer.

TITANIUM DIOXIDE- Listed by IARC under category 2B, possibly carcinogenic to humans.

VIRIDIAN- **WARNING:** This product contains 100-200 ppm hexavalent chromium, a chemical known to the State of California to cause cancer and birth defects or other reproductive harm.

ZINC - Overexposure may result in fever, chills, muscular pain or nausea.

SECTION 3 - HAZARDOUS COMPONENT INFORMATION

CODE		MAX %	CAS NUMBER
6	Antimony Compound	50	various
12	Cadmium Compound	55	various
13	Carbon Black	30	1333-86-4
14	Chromium Compound	50	various
18	Cobalt Compound	55	various
19	Copper Compound	30	various
20	Crystalline Silica	3	14464-46-1
24	Natural Latex	100	9006-04-6
28	Nickel Compound	35	various
33	Titanium Dioxide	50	13463-67-7
	34 Zinc Oxide		50
	1314-13-2		

SECTION 4 - FIRST AID MEASURES

EYE CONTACT: Flush with water for 15 minutes. SEE DOCTOR if any symptoms persist.

SKIN CONTACT: Wash with soap and water. SEE DOCTOR if skin irritation occurs.

INHALATION: Remove subject to fresh air. SEE DOCTOR if symptoms persist

INGESTION: If swallowed, dilute by giving 2 or more glasses of water to drink ONLY IF CONSCIOUS! SEE DOCTOR.

SECTION 5 - FIRE FIGHTING MEASURES

FLASH POINT: None

METHOD USED: N/A

FLAMMABLE LIMITS IN AIR BY VOLUME:

LOWER: N/A **UPPER:**

N/A

EXTINGUISHING MEDIA: Carbon dioxide, water spray, foam or dry chemical.

SPECIAL FIRE FIGHTING PROCEDURES: Use self-contained breathing apparatus and full protective clothing.

UNUSUAL FIRE AND EXPLOSION HAZARDS: Decomposition and combustion products may be toxic.

SECTION 6 – ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Contain spill. Recover material for use or proper disposal. Clean residue with detergent and wet mopping.

SECTION 7 - HANDLING AND STORAGE

For best product stability, avoid freezing and higher than normal ambient temperatures.

SECTION 8 - EXPOSURE CONTROL/PERSONAL PROTECTION

RESPIRATORY PROTECTION: None applicable

VENTILATION: None required under normal use. General dilution ventilation as desired

PROTECTIVE GLOVES: None required under normal use

OTHER PROTECTIVE CLOTHING OR EQUIPMENT: None required under normal use.

WORK/HYGIENIC PRACTICES: Use in accordance with safe handling practices, including: do not eat, drink or smoke when working with materials, avoid excessive skin contact, wash after working with materials.

SECTION 9 - PHYSICAL/CHEMICAL PROPERTIES

BOILING POINT: NA

SPECIFIC GRAVITY (H₂O=1): >1.5

VAPOR DENSITY: NA

pH: NA

SOLUBILITY IN WATER: negligible

APPEARANCE AND ODOR: Viscous liquid of assorted colors

SECTION 10 - STABILITY AND REACTIVITY

STABILITY: Stable

INCOMPATIBILITY: May react with strong oxidizers

HAZARDOUS DECOMPOSITION OR BYPRODUCTS: None known

SECTION 11 – TOXICOLOGICAL INFORMATION

Mixture not tested, but not classified as hazardous based on toxicity data of individual components.

SECTION 12 – ECOLOGICAL INFORMATION

Not readily biodegradable. No other data available.

SECTION 13 – DISPOSAL CONSIDERATIONS

Allow to dry and dispose of as solid waste.

SECTION 14 -TRANSPORT INFORMATION

Not hazardous for shipping via any mode

SECTION 15 – REGULATORY INFORMATION

Contact us for any further information needed.

SECTION 16 – OTHER INFORMATION

See QoR Pigment Identification Chart for further information on the identity of pigments used in each color. Binder is Poly (2-ethyl-2-oxazoline)

United States Patent

9,376,591 UK

Patent #

GB2523475

Annex 17: Fitxa de seguretat QoR®

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



94410 ORASOL® Braun 324

Seite 1

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

1. Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator

Handelsname: ORASOL® Braun 324

Artikelnummer: 94410

1.2. Relevante identifizierte Verwendung des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung:

Farbmittel für Farben- und Lackindustrie
Farbmittel für industrielle Zwecke

Empfohlene Einschränkungen der
Anwendung:

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt (Hersteller/Importeur)

Firma: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Adresse: Hauptstr. 41-47, 88317 Aichstetten, Germany

Tel./Fax.: Tel +49 7565 914480, Fax +49 7565 1606

Internet: www.kremer-pigmente.de

E-Mail: info@kremer-pigmente.de

Importeur: --

1.4. Notrufnummern

Notrufnummern: +49 7565 914480 (Mo-Fr 8:00 - 17:00)

2. Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs/Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr.
1272/2008

Sensibilisierung der Haut, Kategorie 1
Akute aquatische Toxizität, Kategorie 1
Chronische aquatische Toxizität, Kategorie 1

H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

Cat.: 1

H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.

Cat.: 1

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Cat.: 1

Einstufung gemäß EU-Richtlinien
67/548/EWG oder 1999/45/EG

Reizend (Xi) R43 Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.

Umweltgefährlich (N) R50 Sehr giftig für Wasserorganismen.

R53 Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben.

S-Sätze:

Mögliche Wirkungen auf die Umwelt:

2.2. Kennzeichnungselemente

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr.

Folgeside 2

133

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

94410 ORASOL® Braun 324



Seite 2

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

1272/2008

Gefahrensymbole:



GHS07-1



GHS09

Signalwort:

Achtung

Gefahrenhinweise:

H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise:

P260 Staub/ Rauch/ Gas/ Nebel/ Dampf/ Aerosol nicht einatmen.
P272 Kontaminierte Arbeitskleidung nicht außerhalb des Arbeitsplatzes tragen.
P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280 Schutzhandschuhe/ -kleidung/ Augen- / Gesichtsschutz tragen.
P302+P352 Bei Kontakt mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P311 Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P362 Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.
P391 Verschüttete Mengen aufnehmen.
P501 Entsorgung des Inhalts/Behälters gemäß den örtlichen, regionalen, nationalen u. internat. Vorschriften.

Gefahrenbestimmende Komponente(n) zur Etikettierung:

2.3. Sonstige Gefahren

*EUH208: Enthält Methyl 7-Hydroxy-1-Naphthylcarbamate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
Das Produkt ist unter bestimmten Bedingungen staubexplosionsfähig.*

3. Zusammensetzung / Angaben zu den Bestandteilen

3.1. Stoffe

3.2. Gemische

Chemische Charakterisierung: *Farbstoff für Lacke und Holzbeizen. 1:2 Chromkomplex, C.I. Solvent Brown 43*

Angaben zu Bestandteilen / Gefährliche Inhaltsstoffe:

Natrium bis[2-(3-chlorphenyl)-2,4-dihydro-4-[[2-hydroxy-5-methylphenyl]azo]-5-methyl-3H-pyrazol-3-onato(2-)]chromat(1-) (Xi,N; 43-50/53; H317-400-410)	40 - 60 %	CAS-Nr: 51147-75-2 EINECS-Nr: 257-014-7 EC-Nr:
--	-----------	--

Natrium bis[methyl-7-hydroxy-8-[[2-hydroxy-5-

Folgeside 3

134

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



94410 ORASOL® Braun 324

Seite 3

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

mesylphenyl]azo]-1-naphthyl]carbamato(2-)] chromat(1-) (Xi,N; R43-50/53; H317-400-410)	10 - 25 %	CAS-Nr: 71839-85-5 EINECS-Nr: 276-070-3 EC-Nr:
Chromat(1-), [2-(3-chlorphenyl)-2,4-dihydro-4-[[2- hydroxy-5-(methylsulfonyl)phenyl]azo]-5-methyl- 3H-pyrazol-3-onato(2-)]methyl-[7-hydroxy-5- (methylsulfonyl)phenyl]azo]-1-naphthalinyl] carbamato(2-)]-,	10 - 25 %	CAS-Nr: 70236-40-7 EINECS-Nr: 274-473-9 EC-Nr:
Methyl 7-hydroxy-1-naphthylcarbammat (H315-317- 319-335)	0 - 1 %	CAS-Nr: 132-63-8 EINECS-Nr: 205-070-8 EC-Nr:

Zusätzliche Angaben:

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise:

Beschmutzte oder getränkte Kleidung ausziehen.

Nach Einatmen:

Frischlufzufuhr.

Bei Unwohlsein Arzt hinzuziehen.

Nach Hautkontakt:

Mit Seife und unter fließendem Wasser abwaschen.

Verunreinigte Kleidung ausziehen.

Nach Augenkontakt:

Augen sofort mit viel Wasser, auch unter dem Augenlid, für
mindestens 15 Minuten ausspülen.

Nach Verschlucken:

Mund mit viel Wasser ausspülen und reichlich Wasser
nachtrinken.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome:

Keine weiteren Informationen verfügbar.

Effekte:

Keine weiteren Informationen verfügbar.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung:

Symptomatische Behandlung.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel:

Schaum, Trockenlöschmittel.

Ungeeignete Löschmittel:

Kohlendioxid (CO₂)

Folgeseite 4

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

94410 ORASOL® Braun 324



Seite 4

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

5. 2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung:

Bei Brand kann freigesetzt werden: Gesundheitsschädliche Dämpfe. Entwicklung von Rauch/Nebel.

Bei Brand kann freigesetzt werden: Kohlenoxide, Stickoxide, Schwefeloxide, Chlorwasserstoff (HCl).

Chlorwasserstoff, Chromoxide, giftige Gase/Dämpfe.

5. 3. Hinweise zur Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung:

Umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

Weitere Informationen:

Aufwirbelung des Stoffes/Produktes vermeiden wegen Staubexplosionsgefahr.

Gefährdung hängt von den verbrennenden Stoffen und den Brandbedingungen ab. Kontaminiertes Löschwasser muß entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6. 1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen:

Staubbildung vermeiden. Schutzausrüstung tragen.

6. 2. Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen:

Verunreinigtes Wasser/Löschwasser zurückhalten. Nicht in die Kanalisation oder in Gewässer gelangen lassen.

6. 3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:

Kleine Mengen:

Mit geeignetem Gerät aufnehmen und entsorgen.

Große Mengen:

Mechanisch aufnehmen. Staubentwicklung vermeiden.

6. 4. Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

Kontaminiertes Material als Abfall nach Abschnitt 13 entsorgen.

7. Handhabung und Lagerung

7. 1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang:

Beim Umfüllen größerer Mengen ohne Absauganlage: Atemschutz.

Kontakt mit den Augen, Haut und Kleidung vermeiden.

Staubentwicklung vermeiden. Staub nicht einatmen.

Hygienemaßnahmen:

Folgeside 5

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

94410 ORASOL® Braun 324



Seite 5

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

Bei der Arbeit nicht Essen und Trinken - Nicht Rauchen.

7. 2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerbedingungen:

Behälter dicht verschlossen, kühl und trocken aufbewahren.

Anforderungen an Lagerräume und Behälter:

Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz:

Staubaufwirbelung vermeiden. Schutz vor elektrostatischer Aufladung.

Getrennt lagern von Zündquellen, Hitze und Flammen.

Lagerklasse (VCI):

11; Brennbare Feststoffe

Weitere Angaben:

7. 3. Spezifische Endanwendung

Weitere Angaben:

Keine Information verfügbar.

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstung

8. 1. Zu überwachende Parameter

Zu überwachende Parameter (DE):

Für die Bestandteile dieses Produktes wurden keine Grenzwerte festgelegt.

Zu überwachende Parameter:

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL):

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC):

Zusätzliche Hinweise:

8. 2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen:

Für gute Raumlüftung sorgen.

Persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:

Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

Von Nahrungsmitteln und Getränken fernhalten. Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.

Atemschutz:

Bei niedrigen Konzentrationen oder kurzfristiger Einwirkung: Partikelfilter mit mittlerem Rückhaltevermögen für feste und

Folgeseite 6

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



94410 ORASOL® Braun 324

Seite 6

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

flüssige Partikel (z.B. EN 143 oder 149, Typ P2 oder FFP2).

Handschutz:

Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (EN 374 (Europe), F739 (US)).

Wegen großer Typenvielfalt sind die Gebrauchsanweisungen der Handschuhhersteller zu beachten.

Handschuhmaterial:

Empfohlen: Schutzindex 6, entspr. > 480 Min. Permeationszeit nach EN 374.

Nitrilkautschuk (0,4 mm), Chloroprenkautschuk (0,5 mm), Polyvinylchlorid (0,7 mm) u.a..

Augenschutz:

Schutzbrille mit Seitenschutz (Gestellbrille) (EN 166).

Körperschutz:

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition:

Eindringen von Löschwasser in Kanalisation, Oberflächengewässer oder Grundwasser vermeiden.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Form: *Pulver*
Farbe: *braun*
Geruch: *geruchlos*
Geruchsschwelle: *Keine Daten verfügbar.*

pH-Wert: *4.4 - 5.4 (suspension)*

Schmelzpunkt/Gefrierpunkt: *nicht verfügbar*

Siedepunkt/Siedebereich: *nicht anwendbar*

Flammpunkt: *nicht anwendbar*

Verdampfungsgeschwindigkeit: *nicht anwendbar*

Entzündbarkeit (fest, gasförmig): *> 500°C*
nicht leicht entzündlich

Obere Explosionsgrenze: *Keine Information verfügbar*

Untere Explosionsgrenze: *Keine Information verfügbar.*

Dampfdruck: *nicht anwendbar*

Folgeseite 7

138

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



94410 ORASOL® Braun 324

Seite 7

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

<i>Relative Dampfdichte:</i>	
<i>Dichte:</i>	1.51 g/cm ³ (20°C)
<i>Löslichkeit in Wasser:</i>	unlöslich
<i>Verteilungskoeffizient: n-Oktanol/Wasser:</i>	nicht anwendbar
<i>Selbstentzündungstemperatur:</i>	> 220°C Das Produkt ist nicht selbstentzündlich.
<i>Zersetzungstemperatur:</i>	205°C, 460 J/g (DDK (DIN 51007)) 415°C, > 130 kJ/kg (DDK (DIN 51007))
<i>Viskosität, dynamisch:</i>	nicht anwendbar
<i>Explosive Eigenschaften:</i>	Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich.
<i>Oxidierende Eigenschaften:</i>	nicht brandfördernd
<i>Schüttdichte:</i>	ca. 500 kg/m ³
9.2. Sonstige Angaben	
<i>Löslichkeit in Lösemittel:</i>	Ethanol, > 160 g/l
<i>Viskosität, kinematisch</i>	
<i>Brennzahl:</i>	
<i>Lösemittelgehalt:</i>	
<i>Festkörpergehalt:</i>	
<i>Korngröße:</i>	
<i>Sonstige Angaben:</i>	<i>Selbsterhitzungsfähigkeit: Es ist kein selbsterhitzungsfähiger Stoff im Sinne der UN-Transporteinstufung Klasse 4.2 (UN Test N.4)</i> <i>Mindestzündenergie: Produkt ist staubexplosionsfähig</i>

10. Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität	Keine thermische Zersetzung bei sachgemäßer Lagerung und Handhabung.
10.2. Chemische Stabilität	Stabil bei sachgemäßer Lagerung und Handhabung.
10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	Staubexplosionsgefahr.
10.4. Zu vermeidende Bedingungen	
<i>Zu vermeidende Bedingungen:</i>	Staubbildung vermeiden.

Folgeseite 8

140

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

94410 ORASOL® Braun 324



Seite 8

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

Zündquellen vermeiden.

Feuchtigkeit vermeiden.

Thermische Zersetzung:

siehe Abschnitt 9

10.5. Unverträgliche Materialien

Starke Säuren, starke Basen und starke Oxidationsmittel.

10.6. Gefährliche Zersetzungprodukte

*Kohlenoxide, Stickoxide, Chromoxide, giftige Gase/Dämpfe.
Chlorwasserstoff, Chromoxide.*

10.7. Weitere Angaben

11. Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

LD50, oral: 2000 - 5000 mg/kg

*LD50, dermal:
nicht bestimmt*

*LC50, inhalativ:
nicht bestimmt*

Primäre Reizwirkung

*An der Haut:
Reizwirkung: Nicht reizend (Kaninchen).*

*Am Auge:
Reizwirkung: Nicht reizend (Kaninchen)*

*Einatmen:
Keine Daten vorhanden.*

*Verschlucken:
Keine Daten vorhanden*

*Sensibilisierung:
Keine Daten vorhanden.*

*Mutagenität:
Tests mit Bakterien ergaben keinen Hinweis auf mutagene
Wirkung.*

*Reproduktionstoxizität:
Keine Daten vorhanden.*

*Cancerogenität:
Keine Daten vorhanden.*

*Teratogenität:
Keine Information verfügbar.*

*Spezifische Zielorgantoxizität (STOT):
Einmalige Exposition: keine Daten vorhanden.
Wiederholte Exposition: keine Daten vorhanden.*

Folgeseite 9

141

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

94410 ORASOL® Braun 324



Seite 9

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

Zusätzliche toxikologische Hinweise:

Aspirationsgefahr: nicht anwendbar

12. Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Giftig für Wasserorganismen. Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

Fischtoxizität:

LC50: 1,3 mg/l (96h, Danio rerio; OECD 203)

Daphnientoxizität:

EL50: 0,1 - 1 mg/l (48h, Daphnia magna)

Bakterientoxizität:

EC50: > 100 mg/l (3h, Belebtschlamm; OECD 209)

Algentoxizität:

EC50: > 39 mg/l (72h, Desmodesmus subspicatus; OECD 201)

EC10: 16,7 mg/l (72h, Desmodesmus subspicatus; OECD 201)

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Schwer wasserlösliches Produkt. Kann in Kläranlagen weitgehend mechanisch abgeschieden werden.

12.3. Bioakkumulationspotential

Keine Daten vorhanden.

12.4. Mobilität im Boden

Keine Daten vorhanden.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvP-Beurteilung

Gemäß Anhang VIII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewerbung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH): Das Produkt enthält keinen Stoff, der die PBT-Kriterien (persistent/bioakkumulativ/toxisch) oder die vPvB-Kriterien (sehr persistent/sehr bioakkumulativ) erfüllt.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Wassergefährdungsklasse:

WGK 2 (Listeneinstufung): wassergefährdend.

Verhalten in Kläranlagen:

Bei der Behandlung bzw. Einleitung der Abwasser in biologische Kläranlagen sind die örtlichen und behördlichen Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.

Weitere Hinweise zur Ökologie:

Das Produkt enthält 6 W/W % Chrom.

Prüfergebnis eines Produktes mit ähnlicher Zusammensetzung.

AOX-Hinweis:

Das Produkt enthält rezepturgemäß organisch gebundenes Halogen. Es kann im Auslauf von Kläranlagen oder in Gewässern zum AOX-Wert beitragen.

13. Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt:

Folgeseite 10

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

94410 ORASOL® Braun 324



Seite 10

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

Muss unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften z.B. einer geeigneten Deponie oder einer geeigneten Verbrennungsanlage zugeführt werden.

Abfallschlüsselnr.:

Ungereinigte Verpackung:

Nicht kontaminierte Verpackungen können einem Recycling zugeführt werden.

Ungereinigte Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

Abfallschlüsselnr.:

14. Angaben zum Transport

14.1. UN Nummer

ADR, IMDG, IATA 3077

14.2. UN-Ordnungsgemäße Versandbezeichnung

ADR/RID: UMWELTGEFÄHRDENDER STOFF, FEST, N.A.G. (enthält Chromkomplex-Farbstoff)

IMDG/IATA: ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, SOLID, N.O.S. (contains a chromium complex dye)

14.3. Transport Gefahrenklassen

ADR-Klasse: 9

Gefahrzettel: 9

Klassifizierungscode: M7

Tunnelbeschränkungscode: E

IMDG-Klasse: 9

Gefahrzettel: 9

EmS-Nr.: F-A, S-F

IATA-Klasse: 9

Gefahrzettel: 9

14.4. Verpackungsgruppe

ADR/RID: III

IMDG: III

IATA: III

14.5. Umweltgefahren

Kennzeichnung gemäß 5.2.1.8 ADR/RID: Fisch und Baum

Kennzeichnung gemäß 5.2.1.6.3 IMDG: Fisch und Baum

Gekennzeichnet mit "P" gemäß 2.10 IMDG: ja

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

keine bekannt

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 78/78 und gemäß IBC-Code

nicht bewertet

Folgeseite 11

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

94410 ORASOL® Braun 324



Seite 11

Überarbeitete Ausgabe: 05.02.2018

Version: 3.0

Druckdatum: 16.04.2018

14. 8. Sonstige Angaben

15. Rechtsvorschriften

15. 1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Wassergefährdungsklasse:

WGK 2; wassergefährdend (VwVwS Anh. 4)

Störfallverordnung:

Hinweise zu

Beschäftigungsbeschränkung:

Verwendungsbeschränkung/-verbote:

Nicht anwendbar.

Technische Anleitung Luft:

15. 2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde noch nicht durchgeführt.

15. 3. Sonstige Vorschriften

16. Sonstige Angaben

Mit den vorstehenden Angaben, die dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen entsprechen, wird unser Produkt im Hinblick auf etwaige Sicherheitserfordernisse und zur Kennzeichnung im Sinne der gültigen Gesetzgebung beschrieben, verbinden jedoch keine Eigenschaftszusicherungen und Qualitätsbeschreibungen.

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



94414 ORASOL® Blue 825

Page 1

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

1. Identification of the Substance/Mixture and of the Company/Undertaking

1.1. Product Identifier

Product Name: ORASOL® Blue 825

Article No.: 94414

1.2. Relevant identified Uses of the Substance or Mixture and Uses advised against

Identified uses:
Coloring component

Uses advised against:

1.3. Details of the Supplier of the Safety Data Sheet (Producer/Importer)

Company: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Address: Hauptstr. 41-47, 88317 Aichstetten, Germany

Tel./Fax.: Tel +49 7565 914480, Fax +49 7565 1606

Internet: www.kremer-pigmente.de

E-Mail: info@kremer-pigmente.de

Importer: --

1.4. Emergency No.

Emergency No.: +49 7565 914480 (Mon-Fri 8:00 - 17:00)

2. Hazards Identification

2.1. Classification of the Substance or Mixture

Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP/GHS)

This product does not require classification and labelling as hazardous according to CLP/GHS.

Classification according to Directive No. 67/548/EC or No. 1999/45/EC

The material is not subject to classification according to EC lists.

Safety Phrases:

Possible Environmental Effects:

2.2. Label Elements

Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP/GHS)

This product does not require classification and labelling as hazardous according to CLP/GHS.

Hazard designation:
Not applicable.

Signal word:

Hazard designation:

Safety designation:

Hazardous components for labelling:

Other Hazards

next page: 2

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

94414 ORASOL® Blue 825



Page 2

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

2.3.

This product is capable of dust explosion under certain circumstances.

3. Composition/Information on Ingredients

3.1. Substance

3.2. Mixture

*Chemical Characterization: Dye, woodstain. Copper phthalocyanine dye, C.I. Solvent Blue 67
REACH Reg. No. 01-2119977091-36-0000*

*Information on Components / Hazardous
Ingredients:*

Additional information:

4. First Aid Measures

4.1. Description of the First Aid Measures

General information:

Remove contaminated clothes.

After inhalation:

Supply fresh air.

In case of complaints consult a physician.

After skin contact:

Wash with soap and rinse with plenty of water.

Remove contaminated clothing.

After eye contact:

Rinse open eyes with plenty of water for at least 15 minutes.

After ingestion:

Rinse mouth with water and drink plenty of water.

4.2. Most important Symptoms and Effects, both Acute and Delayed

Symptoms:

No further information available.

Effects:

No further information available.

4.3. Indication of any Immediate Medical Attention and special Treatment needed

Treatment:

Treat symptomatically.

5. Fire-Fighting Measures

5.1. Extinguishing Media

Suitable extinguishing media:

Extinguishing powder, foam.

Unsuitable extinguishing media:

Carbon dioxide (CO₂)

5.2. Special Hazards arising from the Substance or Mixture

Special hazards:

next page: 3

147

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



94414 ORASOL® Blue 825

Page 3

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

In case of fire: hazardous vapors may be released. Development of fumes/aerosol.

In case of fire: formation of carbon and nitrogen oxides, sulfur oxides, toxic gases/vapors.

5.3. Advice for Firefighters

Protective equipment:

Wear self-contained respiratory protective device.

Further information:

Avoid formation of dust: risk of dust explosion.

Dispose of fire debris and contaminated extinguishing water in accordance with local regulations.

6. Accidental Release Measures

6.1. Personal Precautions, Protective Equipment and Emergency Procedures

Personal precautions:

Avoid formation of dust, wear protective clothing.

6.2. Environmental Precautions

Environmental precautions:

Keep spills and cleaning runoff out of municipal sewers and open bodies of water.

6.3. Methods and Material for Containment and Cleaning Up

Methods and material:

Small spills:

Clean up with suitable appliance and dispose adequately.

Large spills:

Clean up mechanically. Avoid dust formation.

6.4. Reference to other Sections

Protective clothing, see Section 8.

Dispose of contaminated material according to Section 13.

7. Handling and Storage

7.1. Precautions for Safe Handling

Instructions on safe handling:

Respiratory protection when handling without exhaust system.

Avoid contact with eyes, skin and clothing.

Avoid formation of dust. Do not inhale dust.

Hygienic measures:

Do not eat or drink during work. Do not smoke.

7.2. Conditions for Safe Storage, including any Incompatibilities

Storage conditions:

Store in tightly sealed containers in a dry and cool room.

Requirements for storage areas and containers:

Store the product in the original container.

Information on fire and explosion

next page: 4

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



94414 ORASOL® Blue 825

Page 4

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

protection:

*Avoid dust formation. Protect against electrostatic charging.
Do not store together with ignitable sources, heat and fire.
Dust explosion class 1 (Kst-value > 0 - 200 bar m/s).*

Storage class (VCI):

11; Combustible solids

Further Information:

7.3. Specific End Use(s)

Further information:

See Section 1.2.; no other uses provided

8. Exposure Controls/Personal Protection

8.1. Parameters to be Controlled

Parameters to be controlled (DE):

none known

Parameters to be controlled:

Derived No-Effect Level (DNEL):

10 mg/m³ (worker, inhalation, long-term exposition - local effects)

Predicted No-Effect Concentration (PNEC):

Additional Information:

8.2. Exposure Controls

Technical protective measures:

Provide adequate ventilation.

Personal Protection

General protective measures:

*The usual precautionary measures are to be adhered to when handling chemicals.
Keep away from foodstuffs and drinks. Do not eat, drink or smoke during work. Wash hands before breaks and at the end of work.*

Respiratory protection:

Suitable respiratory protection for lower concentration or short-term effect: particle filter with medium efficiency for solid and liquid particles (e.g. EN 143 or 149, type P2 or FFP2).

Hand protection:

Not required

Protective glove material:

Eye protection:

Safety glasses with protective shields (EN 166).

Body protection:

Environmental precautions:

Avoid contamination of sewage system, open water ways and

next page: 5

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

94414 ORASOL® Blue 825



Page 5

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

ground water.

9. Physical and Chemical Properties

9.1. Information on Basic Physical and Chemical Properties

<i>Form:</i>	<i>powder</i>
<i>Color:</i>	<i>blue</i>
<i>Odor:</i>	<i>odorless</i>
<i>Odor threshold:</i>	<i>No information available.</i>
<i>pH-Value:</i>	<i>5.5 - 8.5 (Suspension)</i>
<i>Melting temperature:</i>	<i>not determined</i>
<i>Boiling temperature:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Flash point:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Evaporation rate:</i>	<i>This product is a non-volatile solid.</i>
<i>Flammability (solid, gas):</i>	<i>420°C</i>
<i>Upper explosion limit:</i>	<i>no information available</i>
<i>Lower explosion limit:</i>	<i>no information available</i>
<i>Vapor pressure:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Vapor density:</i>	<i>This product is a non-volatile solid.</i>
<i>Density:</i>	<i>1.398 g/cm³ (20°C)</i>
<i>Solubility in water:</i>	<i>< 0.18 mg/l (20°C)</i>
<i>Coefficient of variation (n-Octanol/Water):</i>	<i>0.72 logKOW (23°C)</i>
<i>Auto-ignition temperature:</i>	<i>386°C</i>
<i>Decomposition temperature:</i>	<i>> 216°C</i>
<i>Viscosity, dynamic:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Explosive properties:</i>	<i>Product does not present an explosion hazard.</i>
<i>Oxidizing properties:</i>	<i>no information available</i>
<i>Bulk density:</i>	<i>ca. 333 kg/m³ (20°C)</i>

next page: 6

150

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

94414 ORASOL® Blue 825



Page 6

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

9.2. Further Information

Solubility in solvents:

Viscosity, kinematic

Burning class:

Solvent content:

Solid content:

Particle size:

Particle < 4 µm: 2.6 %

Particle < 10 µm: 8.5 %

Particle < 100 µm: 28.6 %

Other information:

10. Stability and Reactivity

10.1. Reactivity

No decomposition if used according to specifications.

10.2. Chemical Stability

Stable if used according to specifications.

10.3. Possibility of Hazardous Reactions

Risk of dust explosion.

10.4. Conditions to Avoid

Conditions to avoid:

Avoid formation of dust.

Avoid ignition sources.

Thermal decomposition:

see section 9

10.5. Incompatible Materials

Strong acids, strong bases and strong oxidizing agents.

10.6. Hazardous Decomposition Products

Carbon oxides, nitrogen oxides, sulfuric oxide, toxic fumes/vapors.

10.7. Further Information

Corrosion of metals: not corrosive.

11. Toxicological Information

11.1. Information on Toxicological Effects

Acute Toxicity

LD50, oral:

> 10000 mg/kg (rat; OECD 401)

Not toxic after single oral exposure.

LD50, dermal:

not determined

LC50, inhalation:

not determined

Primary effects

next page: 7

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



94414 ORASOL® Blue 825

Page 7

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

Irritant effect on skin:

Non irritating (rabbit)

Irritant effect on eyes:

Non-irritating to eyes (rabbit)

Inhalation:

No information available.

Ingestion:

No information available

Sensitization:

Non sensitizing (OECD 429, Mouse Local Lymph Node Assay (LLNA))

Mutagenicity:

Product does not show a mutagenic effect in a test with bacteria.

Reproductive toxicity:

Animal studies showed no adverse effect on the fertility.

Carcinogenicity:

No relevant data found.

Teratogenicity:

Probably does not impair the fertility.

Specific target organ toxicity (STOT):

Single exposure: the substance or mixture is not classified as specific target organ toxicant.

Repeated exposure: the substance or mixture is not classified as specific target organ toxicant.

Additional toxicological information:

Aspiration hazard: not applicable

12. Ecological Information

12.1. Aquatic Toxicity

Fish toxicity:

LC50: > 47 mg/l (Oncorhynchus mykiss; OECD 203)

Daphnia toxicity:

EL50: > 100 mg/l (48h, Daphnia magna; OECD 202)

Bacteria toxicity:

EC20: > 1000 mg/l (3h, active sludge; OECD 209)

Algae toxicity:

EC50: > 100 mg/l (7d, Lemna minor; OECD 221)

EC10: > 100 mg/l (7d, Lemna minor; OECD 221)

12.2. Persistency and Degradability

Inorganic product is not very soluble in water and can thus be removed from water mechanically in suitable effluent treatment plants.

Not readily biodegradable.

Information about elimination: 0 % CO₂-formation of the theoretic next page: 8

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



94414 ORASOL® Blue 825

Page 8

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

	<i>value (28d; OECD 301B; aerob. active sludge)</i>
	<i>Evaluation on the stability in water: no hydrolysis is expected on the basis of the structure.</i>
12.3. Bioaccumulation	<i>No bioaccumulation expected.</i>
12.4. Mobility	<i>Adsorption to solid soil phase is not expected.</i>
12.5. Results of PBT- und vPvP Assessment	<i>According to Annex VIII to Regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH): this product is neither a PBT (persistent/bioaccumulative/toxic) or vPvB (very persistent/very bioaccumulative/very toxic) substance nor does it contain a PBT or vPvB substance.</i>
12.6. Other Adverse Effects	
<i>Water hazard class:</i>	<i>1, slightly hazardous</i> <i>Do not let run into surface waters, waste water or soil.</i>
<i>Behaviour in sewage systems:</i>	<i>No impairment of the biodegradability of active sludge expected when small amounts are discharged in biological sewage plants.</i>
<i>Further ecological effects:</i>	<i>The product contains copper bound as a complex.</i>
<i>AOX Value:</i>	<i>Product does not contain any organically bound halogen.</i>

13. Disposal Considerations	
13.1. Waste Treatment Methods	
<i>Product:</i>	<i>In accordance with current regulations, product may be taken to a waste disposal site or incineration plant, after consultation with site operator and/or with the responsible authority.</i>
<i>European Waste Code (EWC):</i>	
<i>Uncleaned packaging:</i>	<i>Uncontaminated packaging may be recycled.</i> <i>Packaging may be disposed of in the same manner as the product.</i>
<i>Waste Code No.:</i>	

14. Transport Information	
14.1. UN Number	<i>ADR, IMDG, IATA</i>
14.2. UN Proper Shipping Name	
<i>ADR/RID:</i>	<i>No hazardous goods according to ADR (land transportation).</i>
<i>IMDG/IATA:</i>	<i>No hazardous goods according to IMDG.</i>

next page: 9

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



94414 ORASOL® Blue 825

Page 9

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

14. 3. Transport Hazard Classes

ADR Class:

not applicable

Hazard no.:

Classification code:

Tunnel restriction code:

IMDG Class (sea):

Hazard no.:

EmS No.:

IATA Class:

not applicable

Hazard no.:

14. 4. Packaging Group

ADR/RID:

not applicable

IMDG:

IATA:

14. 5. Environmental Hazards

None

14. 6. Special Precautions for User

Not classified as a dangerous good under transport regulations.

14. 7. Transportation in Bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and IBC-Code

not applicable

14. 8. Further Information

15. Regulatory Information

15. 1. Safety, Health and Environmental Regulations/Legislation specific for the Substance or Mixture

Water hazard class:

1, slightly hazardous for water (German Regulation, Assessment by list)

Local regulations on chemical accidents:

Employment restrictions:

Restriction and prohibition of application:

Not applicable.

Technical instructions on air quality:

5.2.5.: Organic gases

15. 2. Chemical Safety Assessment

A Chemical Safety Assessment has been carried out for this product.

15. 3. Further Information

Regulation (EC) 1005/2009 - Substances that Deplete the Ozone
next page: 10

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



94414 ORASOL® Blue 825

Page 10

Revised edition: 14.11.2016

Version: 3.0

Printed: 19.04.2018

Layer: not regulated / not applicable

16. Other Information

This product should be stored, handled and used in accordance with good hygiene practices and in conformity with any legal regulations. This information contained herein is based on the present state of knowledge and is intended to describe our product from the point of view of safety requirements. It should be therefore not be construed as guaranteeing specific properties.

INFORME DE ENSAYO

Solidez del color a la luz según Norma ISO 105 B02:2014

Equipo empleado: Xenotest 150S

Método de ensayo: Método 2

Condiciones de exposición: Condiciones normales (zona templada)

Humedad efectiva moderada: Solidez testigo control de humedad = $5 \pm 1/2$ punto

Modo empleado: Flip-flop

Temperatura máxima de referencia negra: 50°C

Condiciones de evaluación: Cabina de observación estándar bajo iluminante D65

Desviación del método de ensayo: 215 horas de exposición

Valoración con escala de azules simultáneamente expuesta

Referencia	Degradación
1	≥ 6
2	≥ 6
3	4-5
4	6
5	4-5
6	≥ 6
7	5-6
8	≥ 6
9	6

Significado de los índices de solidez

Escala de Azules

8.- Excelente, 7.- Muy buena, 6.- Buena, 5.- Regular, 4.- Mediana, 3.- Baja, 2.- Deficiente – Mala, 1.- Muy deficiente

Annex 20: Document amb els resultats del xenotest

