



DIPARTIMENTO  
DI STORIA DELL'ARTE  
E SPETTACOLO



Ministero  
dei beni e delle  
attività culturali  
e del turismo

**CSC**... Centro Sperimentale  
di Cinematografia

**FLUENDO**  
COMUNICAZIONE INTEGRATA



# MASTERCLASS CINEMA

Incontro **martedì 23 ottobre 2018** presso **Fluendo srl**  
Intervento: **Istituto Luce**



in collaborazione con Deutsche Bank per la cultura

**Deutsche Bank**

# LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:

## L'ESPERIENZA DEL LUCE

*di Fabrizio Micarelli*



## DEFINIZIONI DI AUDIOVISIVO

- **Di mezzo che associa l'ascolto dei suoni e la visione di immagini**
- **Prodotto di varia natura fisica, che contiene la registrazione di immagini in movimento e di suoni**
- **Tutto ciò che si riferisce a immagini e/o suoni ovvero tutte le forme di registrazione di suoni e/o immagini fisse e/o in movimento.**
- **FILM, inteso come una qualsiasi registrazione di immagini in movimento, animate, con o senza accompagnamento sonoro, qualunque ne sia il supporto: pellicola cinematografica, videocassetta, videodisco o ogni altro processo conosciuto o da inventare**



## QUALI SONO QUESTI MATERIALI AUDIOVISIVI?

Innanzitutto parliamo principalmente di supporti analogici.

Concetto di documento analogico:

**Documento formato utilizzando una grandezza fisica che assume valori continui, come le tracce su carta (esempio: documenti cartacei), come le immagini su film o come le magnetizzazioni su nastro .**

*E nello specifico quindi abbiamo una distinzione tra:*

*Supporti audiovisivi analogici fotografici*

- **Pellicola cinematografica**

*Supporti audiovisivi analogici magnetici*

- **Nastri audio video**



## E DI COSA SONO FATTI QUESTI MATERIALI AUDIOVISIVI?

### *Supporti analogici ottici (fotografici)*

- **Pellicola cinematografica**

Composizione: la parte sensibile alla luce è sempre un composto organico a base di sali d'argento, mentre il supporto era inizialmente in celluloido (nitrocellulosa) altamente infiammabile. Venne poi introdotto prima il triacetato di cellulosa, un po' meno trasparente, ma di fatto il più diffuso a livello mondiale, e solo successivamente il poliestere, più flessibile e resistente, ma anche più sottile.

### *Supporti analogici magnetici*

- **Nastri audio video**

Composizione: nastri magnetici sono costituiti da un supporto di base che per quelli più antichi è in acetato di cellulosa (triacetato), come anche per la pellicola, mentre oggi più generalmente è in poliestere; su tale supporto è steso uno strato sensibile, che contiene una polvere magnetica e un collante.

## PARLIAMO DI CONSERVAZIONE...

### *Definizione*

**«La concorrenza di tutte quelle attività gestionali, amministrative, finanziarie e di personale necessarie alla tutela delle raccolte di un archivio o di una biblioteca»**

E più specificamente:

**«La predisposizione di un appropriato livello di sicurezza, di controllo ambientale, di gestione dei depositi, di cura e di trattamento, che servirà a rallentare nel tempo il deterioramento chimico e a proteggere il materiale audiovisivo da danni fisici.»**



## MA PERCHE' CONSERVARE?

### Premessa:

Il tipo di archivio o biblioteca influisce sulle necessità di conservazione delle sue raccolte. Le esigenze di conservazione di una biblioteca locale di pubblica lettura sono ovviamente diverse da quelle di una biblioteca nazionale piuttosto che di una cineteca o di un archivio ovviamente. Anche se tutte sono tenute a conservare e rendere disponibili le proprie raccolte, per pochi anni o per un tempo indefinito.

- **Perché una buona conservazione è la miglior forma di restauro preventivo.**

Sul piano economico, infatti, se è vero che gli archivi o le biblioteche non possono permettersi di lasciare che il proprio patrimonio si deteriori anzitempo è altresì vero che la riconversione del materiale, sia analogica che digitale, laddove sia possibile, è molto costosa.

La conservazione quindi presenta buone ragioni economiche.

- **Non è possibile predire con facilità che cosa interesserà i ricercatori in futuro. Conservare tutte le raccolte e i fondi, pertanto, è il modo migliore di servire gli utenti futuri.**





## CHI E' RESPONSABILE?

**Tutti sono responsabili.** Lo staff di un archivio o biblioteca professionalmente preparato dovrebbe avere come principio la cura e la conservazione del materiale con cui lavora.

Il personale addetto specificatamente alla conservazione e i responsabili delle raccolte, qualunque sia il loro livello di esperienza, non solo dovrebbero possedere qualche conoscenza tecnica e scientifica, ma conoscere anche la storia dei fondi, i materiali di cui sono fatti e i contenuti dei documenti, così come essere in grado di comprendere al meglio i problemi della conservazione.

Il personale ad ogni livello, infine, dovrebbe essere informato sull'importanza della conservazione nel contesto della funzione e dell'indirizzo complessivo dell'istituto di appartenenza.

## COME COMINCIARE?

Innanzitutto parte del processo di formulazione di una politica della conservazione è capire se esiste un limite, e eventualmente quale, rispetto al quale una biblioteca o un archivio intendano acquisire materiali destinati poi alla conservazione.

Non possono esserci, quindi, suggerimenti generali riguardo al materiale da selezionare per l'acquisizione e per la futura conservazione, questo dipenderà da ogni singolo istituto e dai suoi indirizzi.

Allo scopo di essere in grado di aver cura del proprio patrimonio, una biblioteca o archivio deve fare una valutazione globale e sincera dello stato fisico dei locali destinati alla conservazione, oltre che delle condizioni dei materiali audiovisivi che verranno accolti.

Tale valutazione può essere fatta internamente, dall'istituto stesso, o da consulenti esterni, di provata competenza.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

*di Fabrizio Micarelli*

## COME COMINCIARE?

**Le indagini, quindi, sono uno strumento fondamentale per lo sviluppo di una politica di conservazione in un archivio o biblioteca.**

È importante, però, avere un'idea chiara degli obiettivi dello studio prima che comincino tali indagini sullo stato dell'istituzione e delle sue raccolte.

Dovrebbe essere di primaria importanza, pertanto, l'identificazione di quali siano le più gravi e immediate minacce al patrimonio audiovisivo.

Tali minacce varieranno da un settore all'altro, dalla sostituzione degli impianti di rivelazione del fuoco e del fumo, alla messa in opera di un programma integrato di disinfestazione, allo spostamento di una importante fondo in una zona con condizioni ambientali più stabili, etc.



## COME COMINCIARE?

I punti fondamentali:

- **locali:** individuazione di ogni minaccia alla sicurezza o all'ambiente determinata dalla posizione dell'istituto; conoscere la storia e l'uso degli edifici; accertare le condizioni delle strutture esterne e interne degli stessi.
- **Predisposizione e risposta alle calamità:** i rischi potenziali dovuti dall'uomo o naturali per i locali e per i materiali; quali precauzioni contro questi rischi; considerare i piani di predisposizione e risposta alle calamità.
- **Ambiente:** quali misure ambientali poste in opera per conservare i materiali; gli aspetti positivi e i punti deboli di tali misure; le persone responsabili del loro mantenimento.
- **Materiali:** accertare l'attuale condizione delle raccolte e dei fondi e individuare i problemi potenziali. La descrizione del tipo e della quantità dei materiali audiovisivi aiuterà a tracciare un quadro complessivo del patrimonio dell'istituto propedeutico proprio ad individuare da dove cominciare.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## **COSA CONSERVARE?**

Una volta effettuata una valutazione delle necessità di conservazione, il passo successivo è definire le priorità con cui le raccomandazioni devono essere attuate.

Spesso, infatti, a causa sia della scarsità delle risorse che della gradualità potenziale del problema potrebbe essere necessario essere selettivi nel decidere che cosa deve essere fatto in termini di

- **consolidamento strutturale dei locali**
- **miglioramento dei controlli ambientali**
- **miglioramento delle modalità di immagazzinamento e di trattamento dei materiali**

Di conseguenza tale selettività dovrebbe essere una parte esplicita della politica di una biblioteca o di un archivio se si devono assumerne adeguatamente le responsabilità nei confronti degli utenti futuri.



## COSA CONSERVARE?

Non tutto il materiale audiovisivo potrebbe giustificare speciali attenzioni, nel senso di essere collocato in custodia o immagazzinato in specifiche condizioni ambientali, ma tutto dovrebbe essere protetto contro danni naturali o provocati dall'uomo, o aggressioni da parte di agenti esterni (insetti e muffe) o incaute pratiche di trattamento.

Generalmente la selezione del materiale per specifiche attività di conservazione, come la riproduzione o la collocazione in custodia, è basata sul buon senso.

Collocare cioè nella migliore conservazione un fondo che si trova in buone condizioni ed è già stato riprodotto, prima di preoccuparsi di uno in condizioni precarie senza duplicati di sicurezza, non è sensato ovviamente.



## E GLI ASPETTI ECONOMICI?

Quasi sempre la quantità di informazione contenuta nei materiali di una biblioteca o archivio è maggiore delle risorse disponibili per realizzarne gli obiettivi con pieno successo.

Non è possibile, e non lo è mai stato purtroppo, salvaguardare ogni cosa. Un impegno a conservare a tempo indeterminato o per sempre comporta un tale considerevole onere finanziario per adattare le strutture, per implementare particolari condizioni di immagazzinamento e per l'eventuale riproduzione che non tutti gli istituti solitamente si possono permettere.

Si devono quindi prendere delle decisioni delicate in merito a ciò che sarà raccolto e conservato proprio in virtù del principio di assicurare le migliori condizioni delle proprie raccolte e materiali a beneficio degli utenti attuali e futuri.

Ciò non toglie che il mantenimento e la conservazione costino denaro, ma dedicare tempo e risorse anche economiche alla prevenzione dei danni ai materiali è quasi sempre più economico rispetto al valore del danno storico nel perderlo.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## E GLI ASPETTI ECONOMICI?

Di conseguenza nessun istituto può consentirsi di non prendere misure preventive contro gli incendi, gli allagamenti, i furti e le infestazioni di muffe e insetti, dal momento che il recupero dei materiali che hanno subito queste calamità è molto costoso in termini di risorse umane e economiche. Le conseguenze di queste catastrofi sono molteplici. Gravi disastri sono spesso causati da circostanze che avrebbero potuto essere evitate a costi non impossibili.

**Prevenire è non solo meglio, ma, il più delle volte, più economico che porre rimedio.**

La cura dei materiali non significa necessariamente un dispendio eccessivo dei fondi di un archivio o biblioteca. Ci sono molte soluzioni di buon senso ed economiche ai problemi di conservazione. D'altronde tutti gli istituti dovrebbero rendersi conto che conservare le proprie raccolte è tanto importante quanto acquisirle e che fondi adeguati dovrebbero essere stanziati di naturale conseguenza.

Nel computo economico dell'acquisto di un fondo, infatti, dovrebbe opportunamente sempre essere inclusa la voce di un «adeguamento della conservazione».



## PER QUANTO RIGUARDA LA SICUREZZA?

### *Piano di emergenza e gestione delle calamità*

**È compito del dirigente dell'istituto intraprendere, coordinare e implementare lo sviluppo di un piano di emergenza all'interno della biblioteca o dell'archivi, che riguardi:**

#### *Sicurezza degli accessi e degli edifici*

Procedendo al controllo dell'edificio, bisogna prendere nota di tutte le zone sensibili sul piano della sicurezza e risolvere le situazioni a rischio nel più breve tempo possibile.

#### *Sicurezza del materiale*

Tutto il materiale dovrebbe essere inventariato e contrassegnato in modo tale che si riconosca chiaramente come appartenente a quel determinato istituto.

#### *Informazioni di emergenza*

È indispensabile che tutto il personale abbia facile accesso alle informazioni di emergenza che riportino solamente i provvedimenti da prendere subito, le persone da allertare e come contattarle in caso di:

- **incidenti al personale e a frequentatori**
- **atti di vandalismo, furti e aggressioni**
- **incidenti quali interruzione della corrente elettrica, blocco degli ascensori, perdita di chiavi di sicurezza**
- **emergenze che comportino rischio per la sicurezza delle persone, dei materiali e per la struttura degli edifici (per esempio minaccia di bombe)**
- **allarme per uragani, terremoti e inondazioni, etc.**



## PER QUANTO RIGUARDA LA SICUREZZA?

*Piano di emergenza e gestione delle calamità*

**Bisogna assicurarsi che il piano sia scritto chiaramente e compreso da chiunque ne possa essere coinvolto, aggiornarlo regolarmente e conservarne copia all'interno e all'esterno della struttura.**

È vitale per qualsiasi istituto, qualunque sia la sua dimensione, prendere ogni precauzione possibile per impedire il verificarsi di una calamità evitabile.

La pianificazione della gestione delle calamità di solito si articola in cinque fasi:

- accertamento del rischio e indagine sui pericoli per l'edificio e le sue raccolte.
- prevenzione e messa in opera di misure tese a rimuovere o ridurre qualunque pericolo.
- predisposizione ed elaborazione di un piano scritto di allerta, risposta e riassetto
- risposta e procedure da seguire nel momento in cui si verifica la calamità.
- riassetto e ripristino del luogo disastroso e del materiale danneggiato ad una condizione di stabilità e di fruibilità.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

I fattori ambientali di temperatura, umidità, luce e le sostanze inquinanti atmosferiche possono tutti provocare reazioni di degrado ai materiali audiovisivi conservati. La natura chimica, meccanica e biologica di queste reazioni può variare però a seconda dei materiali stessi.

**Particolare importanza riveste il ruolo dell'umidità relativa (UR).**

*Concetto di umidità relativa (UR):*

l'aria contiene del vapore acqueo che varia in quantità a seconda della temperatura stessa dell'aria per cui **l'umidità relativa è la percentuale di saturazione di vapore acqueo di uno specifico volume d'aria ad una temperatura specifica.**

L'**umidità relativa** esprime quindi, attraverso una percentuale, quanto la massa d'aria è lontana dalla saturazione, cioè quanto è lontana dal punto di rugiada che rappresenta la condizione alla quale il vapore si **condensa** e si separa in forma d'acqua.

Non fornisce alcuna informazione invece sul contenuto effettivo di vapore.

Ad esempio una umidità relativa dell'80% indica che il volume d'aria contiene l'80% del vapore necessario a renderlo saturo ed è quindi sufficiente un aumento del 20% di vapore acqueo per raggiungere la saturazione.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

L'umidità relativa dell'aria dipende dalla temperatura e dalla pressione del volume di aria analizzato. Poiché l'unità di misura dell'umidità relativa è la percentuale, i valori possono andare da 0 (aria completamente secca) a 100% (aria saturata).

L'umidità relativa (UR) si calcola in base a questa formula:

$$\text{UR} = \frac{\text{umidità assoluta} \times 100}{\text{umidità di saturazione}}$$

Laddove *l'umidità assoluta* è la quantità espressa in grammi di vapore acqueo contenuta in un metro cubo d'aria e *l'umidità di saturazione*, invece, la quantità massima in grammi di vapore acqueo che può contenere un metro cubo d'aria a quella determinata temperatura.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

**Bisogna però tenere presente che non esiste un livello ideale di temperatura e umidità relativa per tutti i tipi di supporti audiovisivi, ma solo intervalli di valori che riducono al minimo specifici tipi di alterazione in materiali e oggetti.**

Tutte le volte che sono in questione temperatura e umidità relativa, infatti, deve essere tenuto presente il seguente principio:

**Un livello di temperatura o umidità accettabile per un oggetto può essere invece disastrosa per un altro.**

Per esempio pellicole fotografiche, registrazioni magnetiche e supporti digitali richiedono un mantenimento a bassi livelli di temperatura e umidità relativa se è necessario garantirne una conservazione di lunga durata; diversamente per i materiali pergamenacei è necessaria un'umidità relativa superiore al 50% per mantenere la propria flessibilità.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Deterioramento*

Le tre categorie di decadimento da fattori ambientali sono il deterioramento biologico, chimico e meccanico (o fisico).

- **Decadimento biologico:** include tutti gli organismi viventi che possono danneggiare i media. Muffe, insetti, roditori, batteri hanno una forte dipendenza dalla temperatura e umidità relativa. Un' alta percentuale di UR (superiore al 70% per più di un paio di giorni) dovrebbe essere evitata.
- **Decadimento chimico:** la decomposizione chimica è dovuta alla modifica spontanea dei prodotti chimici presenti nei supporti. Modifica del colore nelle fotografie e la degradazione degli strati leganti nel nastro magnetico sono esempi di decadenza causati da reazioni chimiche che si verificano all'interno dei materiali stessi. La velocità di queste reazioni dipende principalmente dalla temperatura, ma anche l'umidità gioca un ruolo importante. In generale, più è calda la temperatura dell'area di stoccaggio e più elevata l'UR, e più velocemente sarà influenzata la raccolta audiovisiva dal decadimento chimico.



LUCE  
CINECITTÀ

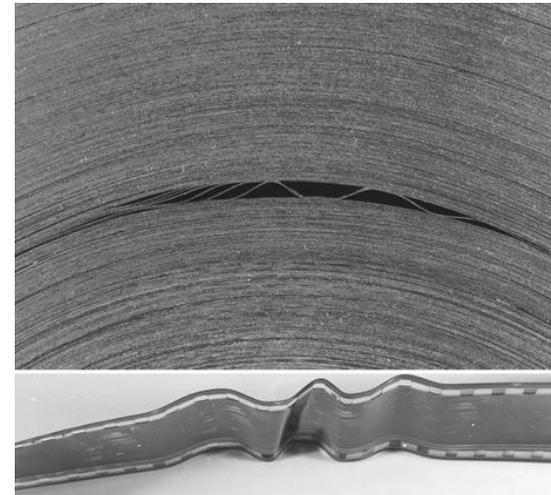
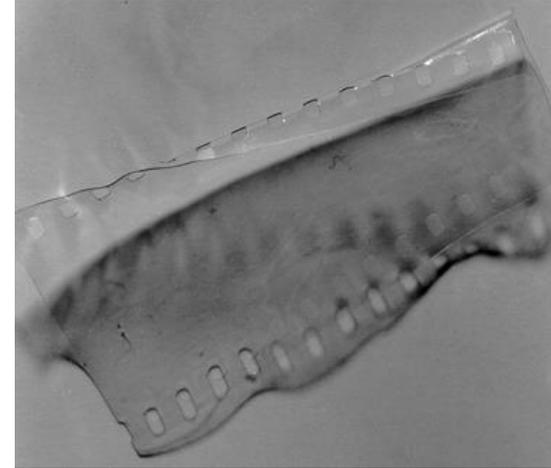
LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Deterioramento*

- **Decadimento meccanico:** sono legate ai cambiamenti di dimensioni e forma di materiali che assorbono acqua come i supporti in materiale cellulosico della pellicola o il legante della gelatina nei materiali fotografici. L'umidità relativa è la variabile ambientale che determina la quantità di acqua assorbita nei supporti audiovisivi. Quando l'UR è molto bassa (meno di circa il 15%) per lunghi periodi di tempo, i materiali vedono perdere l'umidità e quindi tendono a ridursi. L'opposto invece quando l'UR rimane alta (oltre il 70%). Di conseguenza l'espansione di una pellicola è dovuta all'estrema umidità mentre la contrazione è dovuta all'estrema secchezza. Quest'ultima può provocare inoltre gravi sollecitazioni che possono portare a deformazioni permanenti e alla separazione dei diversi strati.



## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Deterioramento*

In questa tabella possiamo osservare diversi tipi di decadimento che minacciano alcuni supporti, e i livelli di umidità relativa consigliata:

TYPE of DECAY	MEDIA	RECOMMENDED ENVIRONMENT
SILVER IMAGE DECAY	Photographic glass plates Black-and-white film Black-and-white photographic prints	30% to 50% RH
COLOR IMAGE DECAY	Color film Color photographic prints Ink jet prints	Low temperature 30% to 50% RH
COLOR BLEEDING	Ink jet prints	30% to 50% RH
YELLOWING, STAINING	Color photographic prints Inkjet prints	Low temperature 30% to 50% RH
BINDER DEGRADATION	Magnetic tapes	Low temperature 30% to 50% RH
NITRATE DECAY	Nitrate-base film	Low temperature 30% to 50% RH
ACETATE DECAY	Acetate-base black-and-white film Acetate-base color film Acetate-base magnetic tape	Low temperature 30% to 50% RH
GLASS DETERIORATION	Photographic glass plates	30% to 50% RH
LAYER SEPARATION	Photographic glass plates CDs and DVDs	Minimal temperature and RH fluctuations 30% to 50% RH
MOLD	All media	30% to 50% RH



## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Effetti della temperatura*

**Le reazioni chimiche aumentano nei materiali organici con l'aumento dell'umidità e della temperatura. Mentre l'umidità può catalizzare (velocizzare) le reazioni chimiche, l'aumento della temperatura ne accelererà a sua volta la velocità.**

- Si è frequentemente constatato che ogni 10°C di aumento della temperatura, la velocità di reazioni di degradazione chimica in materiali tradizionali di biblioteca e di archivio, come carta e libri, raddoppia. Viceversa, ogni 10°C di diminuzione, la velocità si dimezza.
- Il caldo accompagnato da bassa umidità relativa porterà eventualmente all'inaridimento e all'inefragilimento di certi materiali: pelle, pergamena, carta, adesivi, etichette adesive su cassette audio e video, etc.
- Il caldo accompagnato da umidità relativa elevata favorisce lo sviluppo di muffe e crea un ambiente propizio per animali infestanti e insetti.
- Il freddo (temperatura inferiore a 10°C) accompagnato da elevata umidità relativa e scarsa circolazione d'aria determinerà un eventuale sviluppo di muffe.

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Effetti dell'umidità relativa*

Le sostanze organiche, come la gelatina su cui è impressa l'immagine nella pellicola cinematografica, sono igroscopiche. Acquistano e perdono acqua in concomitanza con l'aumento e la diminuzione dell'umidità relativa. Di conseguenza i materiali si espandono e si contraggono come crescono e calano i livelli di umidità.

- Una umidità relativa compresa tra il 55 e il 65% rende minimo il danno meccanico dal momento che i materiali conservano la loro flessibilità.
- Diversamente una umidità relativa costantemente al di sopra del 65% può provocare per esempio sia nel materiale librario tradizionale che in quello moderno un ammorbidente delle colle con perdita della loro forza adesiva.
- Al di sopra del 70% di umidità relativa gli attacchi biologici sono seriamente probabili anche a bassa temperatura. In zone con scarsa circolazione d'aria l'umidità relativa non dovrebbe superare il 60%; inoltre, anche quando c'è una buona ventilazione, l'umidità relativa non dovrebbe superare il 65% allo scopo di evitare lo sviluppo di muffe.
- Una umidità relativa bassa (inferiore al 40%) viceversa, riduce al minimo le alterazioni chimiche, ma può provocare restringimento, irrigidimento, rottura e infragilimento dei materiali.



## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Effetti delle oscillazioni di temperatura e umidità relativa*

Problema contingente i livelli di temperatura e umidità relativa è sicuramente quello delle oscillazione nei valori.

**Si dovrebbero infatti evitare soprattutto forti oscillazioni o variazioni cicliche di temperatura e umidità relativa che possono provocare maggiori danni rispetto a valori invece costantemente elevati.**

- Come si è detto, se il contenuto di vapore acqueo di un determinato ambiente è stabile, un repentino abbassamento di temperatura provocherà un altrettanto rapido aumento nell'umidità relativa, con conseguente condensazione, possibile insorgenza di muffa e altri problemi legati all'eccesso di umidità.
- Lievi modificazioni sul lungo periodo producono un minimo stress sui materiali che sono liberi di espandersi e restringersi.
- Le oscillazioni di temperatura e umidità relativa alterano le dimensioni e le proprietà meccaniche dei materiali organici e possono recare danno se si verificano in un breve lasso di tempo.
- Un danno evidente può essere rappresentato per esempio da emulsioni collassate sulle fotografie o sulla pellicola cinematografica.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Misurazioni e registrazioni di temperatura e umidità relativa*

Le condizioni ambientali di tutti i siti di conservazione dovrebbero essere adeguatamente controllate e registrate con apparecchiature termoigrografiche o di registrazione elettronica affidabili e regolarmente sottoposte a manutenzione.

Il controllo è molto importante perché documenta le condizioni ambientali esistenti; fornisce elementi a sostegno di richieste di installazione di condizionamenti ambientali e indica se gli impianti di condizionamento presenti funzionano correttamente e producono le condizioni desiderate.

Ogni volta che il sistema di monitoraggio indica notevoli cambiamenti nelle condizioni ambientali si avrebbe così l'occasione perché siano prese immediatamente misure adeguate.





## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

*Livelli raccomandati di temperatura e umidità relativa*

*Generalità*

- Il materiale audiovisivo dovrebbe essere immagazzinato e utilizzato in condizioni stabili in cui non prevalga né il caldo, né il secco, né l'umido.
- Dovrebbe essere fatto il massimo dello sforzo per raggiungere valori ideali per il livello della temperatura e dell'umidità relativa. Tuttavia ora si tende a riconoscere che è probabilmente impraticabile e irrealistico mantenere in un locale la temperatura a un valore prestabilito durante tutto l'anno, specialmente in regioni con elevate escursioni termiche, senza andare incontro a costi proibitivi.
- Se la temperatura cresce al di sopra dei 20° è essenziale che i livelli di umidità relativa non aumentino o non scendano oltre livelli accettabili.
- Nelle biblioteche e negli uffici la temperatura dei locali di lavoro è comunemente stabilita sulla base di quello che è ritenuto appropriato per il benessere delle persone, all'incirca 20-22°C per attività sedentarie. Gli esseri umani sono sensibili alle variazioni di temperatura, ma relativamente insensibili alle variazioni di umidità, mentre è proprio il contrario per la maggior parte del materiale audiovisivo.

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

*Livelli raccomandati di temperatura e umidità relativa*

**La scelta di determinati livelli di umidità relativa è sempre un compromesso ed è ampiamente influenzata da diversi fattori:**

- **natura dei materiali**
- **condizioni climatiche locali**
- **risorse disponibili per il condizionamento dell'ambiente.**

Tenendo presenti questi fattori si dovrebbero osservare i seguenti parametri:

- un livello di umidità sufficientemente elevato per mantenere la flessibilità di certi supporti;
- un livello sufficientemente basso, invece, per rallentare il deterioramento di altri materiali e per tenere sotto controllo insetti e muffe;
- un livello di temperatura che non comporti danni strutturali all'edificio della biblioteca dovuti a condensazione nella stagione fredda.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

*Influenza delle condizioni climatiche locali sull'umidità relativa*

**Se la temperatura dei magazzini è molto più bassa rispetto ai locali dove il materiale viene consultato piuttosto che lavorato/restaurato, è essenziale fare in modo che il materiale si acclimi in spazi intermedi per prevenire ogni possibilità di condensazione o distorsione.**

- In regioni nelle quali l'umidità relativa non scende sotto il 65% durante tutto l'anno ed è molto più elevata per lunghi periodi, non è realistico aspettarsi un livello molto inferiore al 65%, a meno che l'archivio non disponga di impianti di condizionamento funzionanti giorno e notte per tutto l'anno nonostante i costi elevati. In tali regioni l'imperativo è una buona ventilazione per tenere lontane le muffe.
- In regioni aride, dove l'umidità relativa raramente sale sopra il 45%, mantenere un livello compreso tra il 40 e il 45% è il massimo che si possa pretendere, a meno che non si affronti una grossa spesa. Ancora una volta la chiave è evitare oscillazioni, rinfrescare l'aria e conservare alcuni materiali come pergamena e pelle in un ambiente nel quale l'umidità relativa possa essere mantenuta a un livello soddisfacente non inferiore al 45%.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Influenza delle condizioni climatiche locali sull'umidità relativa*

- In regioni temperate con estati calde e inverni freddi spesso la situazione è ancora peggiore che in regioni aride o umide. L'umidità relativa, infatti, in estate può essere accettabile, ma d'inverno, con il funzionamento dell'impianto di riscaldamento, è spesso caldo e secco durante il giorno, ma di notte, se il riscaldamento viene spento, diviene freddo e umido. Tali oscillazioni fanno molto più danno che una umidità relativa costantemente alta o bassa per tutto l'anno.
- In regioni settentrionali dell'America, in Canada, e nell'Europa nordorientale è estremamente difficile mantenere d'inverno l'umidità relativa al 50% senza condensa. Alcune istituzioni condizionano le loro raccolte a seconda delle stagioni, riducendo gradualmente i livelli di umidità relativa durante l'inverno e aumentandoli durante l'estate.



## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Inquinamento atmosferico e pulviscolare*

**Non esiste una buona conservazione senza partire dal presupposto che preveda un ambiente di conservazione il più asettico possibile!**

L'inquinamento dell'aria è per larga parte associato alle città e alle attività industriali ed è un'altra causa di danni alla carta e agli altri materiali organici come le pellicole cinematografiche. Gli agenti inquinanti dell'aria variano molto in natura, dai gas alle particelle pulviscolari quali sporcizia e polvere.

### *Inquinanti gassosi*

L'inquinamento gassoso è provocato soprattutto dalla combustione di carburanti. Inquinanti come il diossido di zolfo, l'acido solfidrico e il diossido di azoto combinandosi con l'umidità nell'aria formano acidi che agrediscono e danneggiano il materiale conservato.

L'ozono poi è un potente ossidante che danneggia gravemente tutti i materiali organici. È un prodotto della combinazione della luce del sole e del diossido di azoto proveniente dai vapori di scarico delle automobili.

Anche il fumo, le lavorazioni a caldo e le esalazioni da materiali instabili (vernici, rivestimenti ignifughi e adesivi) possono produrre inquinanti gassosi nocivi.

Il legno, in particolare di quercia, betulla e faggio, emana acido acetico e altri acidi e la gomma vulcanizzata rilascia solfuri volatili particolarmente dannosi per le fotografie.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Inquinanti pulviscolari*

Gli inquinanti pulviscolari, quali fuliggine, sporcizia e polvere, escoriano, sporcano e deturpano i materiali. Polvere e sporcizia che abbiano assorbito inquinanti gassosi dall'aria, una volta depositate sui materiali, diventano veicoli di pericolose reazioni chimiche. Gli inquinanti pulviscolari possono anche favorire lo sviluppo di muffe.

**I materiali audiovisivi a supporto magnetico e ottico sono molto sensibili alla polvere e allo sporco.**

In questa miscela chimica ci sono spore di innumerevoli muffe, funghi e microrganismi che vivono sul materiale organico nella polvere (le impronte digitali, per esempio, sono ottimi terreni di coltura). Gran parte dello sporco è igroscopico (assorbe l'acqua) e questa propensione può favorire lo sviluppo di muffe e anche l'aumento della corrosività dei sali, con conseguente idrolisi e il rilascio di acidi.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Inquinamento luminoso*

**I livelli di illuminazione dovrebbero essere mantenuti bassi, per quanto praticamente possibile, sia nei magazzini che nelle sale di lettura che di lavorazione/restauro.**

**La luce è energia e l'energia è necessaria perché abbiano luogo le reazioni chimiche.**

Tutte le lunghezze d'onda della luce - visibile, infrarosso e ultravioletto (UV) – accelerano la decomposizione chimica dei materiali organici mediante ossidazione.

L'ultravioletto, essendo il fattore dotato dell'energia più elevata, è il più dannoso.

La luce in tutte le sue forme, specialmente in presenza di inquinanti atmosferici, porta a un indebolimento e ad un infragilimento di molti materiali tra cui la cellulosa.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Inquinamento luminoso*

I seguenti fattori concernenti la luce dovrebbero essere noti a tutti i responsabili della conservazione:

- Le reazioni chimiche iniziate con l'esposizione alla luce continuano anche dopo che la fonte di luce è stata rimossa e i materiali sono stati posti in un deposito buio.
- Il danno provocato dalla luce è irreversibile.
- L'effetto della luce si cumula. La stessa quantità di danno risulterà dalla esposizione sia a una luce intensa per poco tempo che a una luce debole per un lungo periodo.
- Le fonti di luce visibile e infrarossa, come il sole e le lampade a incandescenza, generano calore. Un aumento di temperatura accelera le reazioni chimiche e incide sull'umidità relativa.
- La luce solare possiede la più elevata proporzione di radiazioni ultraviolette e pertanto deve essere necessariamente filtrata.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

# L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

## *Muffe*

**Per tenere sotto controllo le muffe bisogna controllare prima di tutto l'ambiente.**

Come abbiamo visto spore fungine pronte a diventare muffe sono sempre presenti nell'aria e sugli oggetti e si svilupperanno ogni volta che le condizioni siano favorevoli. In genere umidità (umidità relativa superiore al 65%), oscurità e scarsa circolazione d'aria sono le condizioni ideali.

Il calore è un altro fattore, ma certe muffe e batteri prosperano anche a basse temperature (si pensi a quello che può succedere in un frigorifero).

**La muffa può indebolire, macchiare e deturpare il materiale fotografico.**

## *Primi interventi conservativi*

- Si può controllare intanto se la muffa è attiva o inattiva. Generalmente la muffa attiva è umida, vischiosa e untuosa al tatto. La muffa inattiva è secca e farinosa e può essere rimossa con una spazzola morbida.
- Se si scoprono muffe su un'ampia porzione di pellicola si pensi magari di consultare un micologo per stabilire se siano presenti muffe tossiche. Certe muffe comunemente trovate nelle biblioteche o archivi potrebbero rappresentare rischi per la salute provocando mal di testa, nausea, irritazioni agli occhi e alla pelle o problemi respiratori.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Muffe*

#### *Primi interventi conservativi*

- Se possibile, si inserisca un essiccante come confezioni condizionate di gel di silice (assorbono umidità). L'inserimento in un contenitore di questo tipo ha lo scopo di evitare la circolazione di spore, ma senza favorirne la crescita che potenzialmente sarebbe innescata dal microclima di un sacchetto di plastica ermeticamente sigillato.
- In alternativa, si sposti il materiale intaccato in una locale pulito con una umidità relativa inferiore al 45%, separata dal resto dei materiali e lo si faccia asciugare.

Anche se certi tipi di trattamento possono uccidere le muffe attive, sono molto meno efficaci con le spore quiescenti, che sono protette da cellule relativamente impenetrabili. Condizioni idonee servono ad assicurare che le spore fungine quiescenti restino inattive e eviteranno la germinazione di spore attive introdotte accidentalmente.

Se l'ambiente è favorevole all'attività fungina, si svilupperanno muffe. Anche se fosse possibile una eliminazione completa, non sarebbe una soluzione permanente in magazzini senza condizionamento climatico. Nuove spore sarebbero sempre introdotte e diverrebbero prima o poi un problema.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Muffe*

#### *Primi interventi conservativi*

- È importante individuare la causa delle muffe nella prima sede della loro insorgenza.
- Il locale nel quale insorgono le muffe deve essere asciugato e ripulito a fondo prima che il materiale colpito possa esservi ricollocato.
- Se l'umidità relativa è superiore al 55%, deve essere ridotta prima che i materiali tornino nel locale di conservazione. Potrebbe essere sufficiente regolare l'impianto di condizionamento oppure aggiungere un deumidificatore portatile.
- Si effettuino pulizie a fondo dei locali di conservazione prima di riportare il materiale pulito nella zona,
- Prima di riportare il materiale nei locali si controlli l'umidità relativa per varie settimane al fine di assicurarsi che non superi il 55%.
- Dopo aver riportato il materiale, poi, si verifichi periodicamente a campione che non ci siano nuove insorgenze di muffe.



## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Muffe*

#### *Prevenzione delle insorgenze di muffe*

- Controllare che le raccolte e i materiali di nuova acquisizione non presentino muffe.
- Mantenere la temperatura e l'umidità relativa su valori moderati (inferiori a 20°C e al 65% di umidità relativa).
- Favorire la ventilazione dei locali.
- Garantire con regolarità una buona pulizia dei locali.
- Non collocare i materiali a diretto contatto con pareti confinanti con l'esterno. **A causa della differenza di temperatura e umidità fra l'ambiente interno ed esterno, infatti, si potrebbero sviluppare umidità lungo le pareti. Lasciando invece circolare l'aria sulle pareti si consentirà all'umidità di evaporare.**
- Non tenere piante nei locali di conservazione.
- Impermeabilizzare possibilmente le fondamenta e le pareti al di sotto del piano terra.
- Ispezionare regolarmente a campione i materiali e i loro contenitori per tenere sotto controllo la comparsa di muffe in modo che qualsiasi insorgenza sia segnalata prima che diventi seria.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Indicazioni per migliorare l'ambiente*

Se l'obiettivo è conservare un fondo o singoli materiali per un tempo indefinito, allora si deve prestare la massima attenzione all'ambiente nel quale i supporti sono immagazzinati.

Come abbiamo detto L'ambiente ideale si denota per temperatura e umidità relativa sotto controllo, buona circolazione di aria pulita, fonti luminose sotto controllo e assenza di infestazioni biologiche. Buone pratiche di manutenzione, controlli per la sicurezza e misure di protezione delle raccolte contro incendi, allagamenti e altri rischi completano la serie delle sollecitudini per l'ambiente.

Gli edifici per un archivio dovrebbero essere quindi progettati e/o riconvertiti in modo da venire incontro il più possibile alle esigenze della conservazione. Queste esigenze riguardano vari aspetti della progettazione: costruzione e orientamento degli edifici; materiali da costruzione (che, in certi casi, possono creare delle condizioni climatiche interne soddisfacenti a preferenza di sistemi meccanici di controllo dell'aria); strutture interne e materiali rinnovabili; materiali utilizzati per l'arredo, inclusa la scaffalatura così come l'illuminazione, sia naturale che artificiale.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

### *Indicazioni per migliorare l'ambiente*

In molti luoghi i sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria, possono risultare troppo costosi da installare e tenere in esercizio o è possibile che siano da limitare ad alcuni particolari materiali. Tuttavia esistono altre misure e precauzioni che possono migliorare l'ambiente di una biblioteca o archivio a protezione dei fondi.

Un primo passo nella direzione del miglioramento dell'ambiente potrebbe essere per esempio coibentare e isolare la struttura. Questo intervento da solo migliorerà la condizione fisica dell'edificio riducendo le infiltrazioni d'aria, l'accesso agli infestanti, dispersioni di calore o surriscaldamento e l'inquinamento atmosferico e pulviscolare.

Rendendo l'edificio impermeabile alle infiltrazioni d'acqua si riducono pure le fonti di umidità all'interno della struttura e si possono ridurre significativamente i livelli di umidità relativa.



# L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

## *Indicazioni per migliorare l'ambiente*

- Utilizzare sistemi per arginare spifferi e intemperie per rendere l'edificio resistente agli agenti atmosferici.
- Assicurare una buona circolazione d'aria con un uso appropriato di ventilatori e finestre.
- Utilizzare deumidificatori e umidificatori per ridurre o aumentare l'umidità relativa.
- Utilizzare metodi di isolamento per ridurre il surriscaldamento o la dispersione di calore.
- Utilizzare filtri per gli ultravioletti alle finestre e illuminazione con lampade fluorescenti.
- Utilizzare paraventi, tende, imposte (preferibilmente all'esterno delle finestre, dal momento che ciò riduce il surriscaldamento per insolazione) e tende pesanti per non far entrare la luce diretta del sole.
- Accertarsi che l'eventuale arredo dei magazzini sia scuro.
- Accertarsi che di tetti degli edifici siano adeguatamente sottoposti a manutenzione per non far entrare l'umidità durante i periodi di pioggia.
- Dipingere l'esterno dell'edificio a tinte chiare che riflettono la luce nei climi caldi.
- Tenere nel dovuto conto che, se alberi e vegetazione nelle vicinanze degli edifici offrono il vantaggio di limitare il surriscaldamento, possono tuttavia favorire l'attività di insetti e altri animali infestanti.
- Far passare le condutture idriche e dell'impianto di riscaldamento al di fuori delle aree di immagazzinamento.
- Collocare i servizi igienici e i lavandini al di fuori delle aree di immagazzinamento.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'IMPORTANZA DEI FATTORI AMBIENTALI

*Impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria*

Se l'istituto possiede un impianto di condizionamento nei locali adibiti a conservazione, ci si dovrebbero dare delle risposte alle seguenti domande:

- Il condizionamento prevede un controllo costante del clima durante l'anno?
- L'impianto di condizionamento viene mantenuto a un livello costante 24 ore al giorno?
- Il condizionamento viene ridotto o spento in qualche momento?
- Su quali valori di temperatura e umidità relativa è programmato il condizionamento?
- Sono regolarmente utilizzati nella struttura dispositivi per il monitoraggio della temperatura e dell'umidità relativa?
- Se non c'è un impianto di condizionamento o se ci sono aree non servite dall'impianto, come viene controllata l'umidità?
- Che tipo di sistema di filtraggio dell'aria è utilizzato?
- Chi cura la manutenzione dell'impianto di condizionamento e con quale frequenza?



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Materiali in pellicola*

#### Premessa

Esistono tre tipi principali di supporti per i materiali fotografici in pellicola: nitrato di cellulosa, acetato di cellulosa (triacetato) e poliestere. Questi materiali nell'ultimo secolo sono stati utilizzati come supporto per negativi, diapositive, film, microfilm e altri prodotti fotografici.

Il nitrato di cellulosa e l'acetato di cellulosa sono elementi instabili. I sottoprodotti della loro degradazione possono danneggiare gravemente e perfino distruggere le raccolte fotografiche.

In particolare si dovrebbero isolare i materiali audiovisivi di diversa natura e, immagazzinare con misure adeguate il materiale con nitrato di cellulosa a causa della sua estrema infiammabilità, specialmente quando è in condizione di deterioramento.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: nitrato di cellulosa (celluloide)*

**È molto importante isolare qualsiasi pellicola in nitrato di cellulosa anche per prevenire i rischi di incendio provocati da questo tipo di materiale.**

**Le pellicole in nitrato devono essere riposte in aree dei magazzini appositamente progettate e/o riconvertite, con l'approvazione dei Vigili del Fuoco e sotto un rigido controllo degli stessi che richiederanno certificazioni adeguate (certificato di prevenzione incendi) a corredo dei locali interessati.**

Mentre la normativa antincendio negli anni è evoluta ad oggi con il ***D.M. 03/08/15 riguardo l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi***, le attività a cui il decreto ministeriale fa riferimento (*Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, impiegano e/o detengono carte fotografiche, calcografiche, eliografiche e cianografiche, pellicole cinematografiche, radiografiche e fotografiche con materiale in lavorazione e/o in deposito superiore a 5.000 kg*) sono ancora legate a due vecchie circolari emanate dal Ministero dell'Interno e da quello dei Trasporti:

- **Circolare n° 53 del 20/04/1949** *Norme di sicurezza per le pellicole cinematografiche con supporto di celluloido*
- **Circolare n° 47 del 28/04/1950** *Norme di sicurezza per la custodia ed il trasporto di pellicole cinematografiche con supporto di celluloido*



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Materiali in pellicola: nitrato di cellulosa (celluloide)*

- Prodotta tra il 1889 e il 1951 e utilizzata tra il 1900 e il 1939.
- Instabile e altamente infiammabile.
- A temperatura ambiente, ma anche più bassa, si deteriora lentamente e continuamente rilasciando gas durante il processo.
- Se questi gas non possono fuoriuscire dal contenitore nel quale la pellicola è contenuta, la decomposizione si accelera, il supporto si ingiallisce e poi si scurisce e diventa appiccicoso e quindi fragile (colliquazione), fino a disintegrarsi in una polvere di color cenere-bruno, determinando la completa distruzione delle registrazioni di immagini e di suoni. La saturazione di questi gas in un ambiente senza ricambio d'aria può generare perfino un'esplosione se presente una fonte di innesco anche involontaria (scintille etc.)
- La reazione può indurre la combustione spontanea della pellicola con conseguenze disastrose per l'altro materiale adiacente, per le persone e per gli edifici.



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

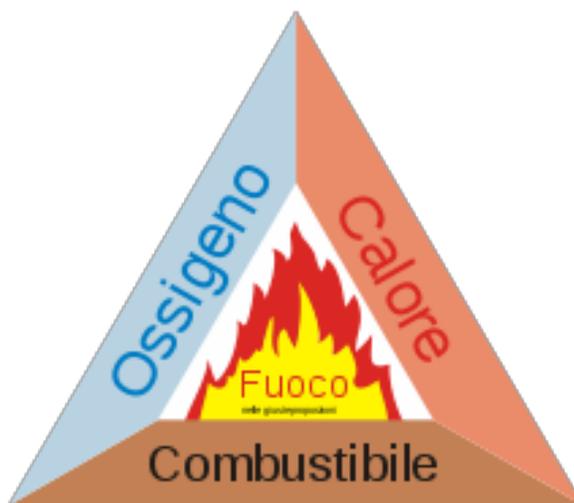
*Materiali in pellicola: nitrato di cellulosa (celluloide)*

Gli effetti più evidenti dell'instabilità chimica della «celluloide» sono proprio la sua infiammabilità e il suo degrado strutturale (decomposizione). Entrambe le manifestazioni sono strettamente connesse.

La decomposizione chimica della celluloide (fermentazione) produce calore, per cui la combustione senza fiamma della pellicola inizia a temperature inferiori al **punto di accensione** (in inglese *flash point* - è la temperatura più bassa alla quale si formano vapori in quantità tale che in presenza di ossigeno e di un innesco danno luogo al fenomeno della combustione). Se il calore prodotto aumenta senza disperdersi, la temperatura del materiale crescerà progressivamente fino a raggiungere i 160 ° C, e a quel punto la pellicola si accenderà autonomamente (autocombustione).

La nitrocellulosa, inoltre, contiene grandi quantità di ossigeno nella sua struttura e quindi non ha bisogno di ossigeno esterno per l'alimentazione della sua combustione o per l'accensione.

Schema triangolo del fuoco:



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: nitrato di cellulosa (celluloide)*

Nel caso si accendesse una striscia isolata di celluloide, questa può essere estinta raffreddandola repentinamente con gas, acqua o schiuma. Tuttavia, non ci sono sistemi in grado di spegnere un rullo di pellicola bruciante; i refrigeranti, infatti, non possono penetrare all'interno del rullo avvolto sul suo nucleo che, per bruciare, usa abbondante ossigeno contenuto nella struttura stessa della pellicola, e quindi, impedire l'alimentazione di aria al film è del tutto inutile.

Tutti i gas liberati dalla decomposizione e dalla combustione di celluloide sono tossici e alcuni sono molto pericolosi (soprattutto quando si combina in ambienti senza ventilazione - una condizione in cui questi possono anche diventare esplosivi), quindi le aree di stoccaggio per i nitrati dovrebbero essere propriamente isolate e opportunamente ventilati (aspirazione forzata).



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: nitrato di cellulosa (celluloide)*

E' bene tener presente che la decomposizione della pellicola in nitrato comincia non appena essa stessa viene prodotta. Questa decomposizione ha origine dalla frammentazione delle leghe nel nitrato di cellulosa che genera la rottura delle catene molecolari che producono ossidi di azoto che, in combinazione con l'umidità relativa, continua a produrre acido nitrico, il quale agisce come catalizzatore precipitante accelerando il processo di decomposizione.

In linea di principio, comunque, la decomposizione chimica si sviluppa molto lentamente. Quando la decomposizione raggiunge la fase «attiva» però, dove i suoi effetti sono chiaramente visibili, questa può continuare ad avanzare lentamente per un lungo periodo di tempo o, invece, precipitare rapidamente fino alla distruzione totale del materiale.

La fase iniziale di decomposizione quindi, in cui i segni esterni non sono chiaramente percepibili, tende essere descritta come "decomposizione inattiva o latente".

La seconda fase di decomposizione, «decomposizione attiva», invece, può cominciare come una risultato dello sviluppo dei processi interni di decomposizione del materiale stesso o per effetto di un'aggressione diretta di agenti esterni contro il film.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: nitrato di cellulosa (celluloide)*

Sebbene gli effetti della decomposizione siano sostanzialmente identici in entrambi i casi, essere in grado di distinguere tra i processi endogeni e esogeni può essere molto importante dal punto di vista del controllo e del mantenimento delle condizioni nelle aree di stoccaggio.

Una attenta osservazione delle caratteristiche iniziali della decomposizione attiva di ogni pellicola, quindi, può consentire (con precisione ragionevole) a stabilire come e perché sia iniziata la fase attiva e quale possa esserne il rimedio.

**Anche se l'esperienza dimostra che esistono differenti risultati di conservazione tra i rulli di uno stesso film in nitrato di cellulosa, è possibile prevedere comunque che, a prescindere dal modo in cui le pellicole sono conservate, a lungo termine tutto il film in celluloide sarà inevitabilmente vittima della decomposizione.**



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Materiali in pellicola: acetato di cellulosa*

- Introdotta nel 1935, dal 1939 in poi ha quasi completamente sostituito il nitrato di cellulosa.
- Si decompone lentamente a temperatura ambiente emettendo gas che hanno un odore simile all'aceto, per cui il fenomeno è conosciuto meglio come "sindrome dell'aceto" (vinegar syndrome).
- Può distruggersi completamente.
- Fino agli anni 90 le pellicole di triacetato di cellulosa furono considerate adatte per le riproduzioni di sicurezza come conservazione a lungo termine; tuttavia i problemi di stabilità si sono poi rivelati in tutta la loro evidenza anche con questo tipo di supporto.



### *Materiali in pellicola: poliestere*

Comunemente nota come “pellicola ininfiammabile”. Le pellicole contenenti una base di poliestere (polietilene tereftalato) sono oggi ormai comunemente utilizzate per riproduzioni fotografiche di maggior durata.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Materiali in pellicola: ispezione e classificazione*

La classificazione dei materiali è una delle attività fondamentali per qualsiasi tipo di archivio e, inoltre, è l'attività primaria su cui basare le politiche e i criteri successivi di conservazione.

Quando ci si concentra sulla conservazione dei film, l'ispezione dei materiali dovrebbe fondamentalmente fornire le risposte a due tipi di domande.

- La prima si riferisce a tutti quei dati che possono essere considerati ineluttabili e che, una volta stabiliti dall'ispezione iniziale, non possono essere alterati. Dati di questo tipo sono, per esempio, quelli relativi alla natura fisica, chimica e la tipologia del materiale esaminato, e l'eventuale relazione esistente tra il tipo di materiale e il fondo a cui appartiene.
- La seconda si riferisce a quei dati che potrebbero cambiare, o dare diverse risposte, a seconda della condizione del materiale, quando l'ispezione è effettuata in funzione delle esigenze dell'archivio. Questi sono, ad esempio, relativi alla condizione fisica del materiale e lo stato di conservazione della pellicola in riferimento alle possibilità e le esigenze di utilizzo e in conformità con gli obiettivi dell'archivio interessato.



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Materiali in pellicola: ispezione e classificazione*

Per valutare l'importanza che ogni materiale può avere per quanto riguarda la conservazione, sarà necessario quindi combinare l'analisi delle pellicole con uno studio sulla storia del film e/o fondo in questione, e per determinare le possibilità di utilizzo dello stesso, sarà necessario mettere insieme tutte le informazioni precedenti con le politiche di conservazione e accesso stabilite dall'archivio.

### *Trattamento*

**I prodotti di degradazione del nitrato e dell'acetato di cellulosa possono mettere a rischio la salute e la sicurezza, per cui, maneggiando questi tipi di pellicola si devono esercitare la cura e la cautela necessarie:**

- **Indossare guanti di neoprene e/o cotone**
- **Mantenere una buona ventilazione durante tutta le fasi di intervento fisico (aspirazione forzata)**
- **Usare eventualmente un respiratore (mascherina)**
- **Limitare il tempo di esposizione.**

I supporti su pellicola possono danneggiarsi facilmente, anche se in buone condizioni. Tutti e tre i tipi di pellicola e il legante di gelatina su di essi possono essere graffiati, abrasati e sgualciti. Anche unto e sporco delle mani possono danneggiare il supporto e il legante, così come il materiale dell'immagine finale.



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Materiali in pellicola: trattamento*

Una volta che il deterioramento ha avuto inizio, i materiali su pellicola sono sempre più sensibili ai danni da un'errata manipolazione. I supporti deteriorati, infatti, possono diventare ancora più fragili; in queste condizioni, ripetute manipolazioni diverse dal restauro fisico, propedeutico ad una successiva riproduzione (ristampa piuttosto che digitalizzazione), potrebbero provocare considerevoli ulteriori danni. Questo perché i materiali deteriorati possono diventare appiccicosi e incollarsi ad altri pezzi. Sarebbe, quindi, auspicabile che le pellicole non fossero affatto maneggiate da persone inesperte ma piuttosto da un tecnico conservatore di pellicole. Chi le maneggia dovrebbe indossare guanti di cotone non filacciosi, toccarne solo i bordi e lavorare in un ambiente pulito, bene illuminato e ventilato (aspirazione forzata) con spazio sufficiente per operare. Non dovrebbe essere ovviamente consentito mangiare, bere o fumare nell'ambiente in cui si opera o esamina. Inoltre bisogna sempre ricordare che una esposizione prolungata a negativi deteriorati può costituire un pericolo per la salute, specialmente in presenza di una raccolta cospicua.



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Materiali in pellicola: contenitori*

Malgrado la vecchia normativa ancora in vigore che, per quanto riguarda la sicurezza, riconosce soltanto le scatole in metallo, soprattutto per il materiale in nitrato di cellulosa, nuovi contenitori privi di sostanze plastificanti, cloro e perossidi, sono ormai di uso comune e prevedono scatole in materiale plastico inerte (polipropilene) con capacità di autoestinzione e possibilità di aereazione all'interno.



### *Materiali in pellicola: principi generali di immagazzinamento*

Qualsiasi carta o cartoncino all'interno del recipiente (vedi le schede controllo qualità di una volta), come ogni incarto esterno, dovrebbe essere rimosso e conservato separatamente.

Sia il materiale piatto (fotografie) che quello arrotolato su bobine (pellicole) dovrebbero essere conservati in posizione orizzontale su scaffalature metalliche in ambiente fresco, asciutto e buio, con buona circolazione e ricambio d'aria.



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Premessa*

Partendo dalla conoscenza delle caratteristiche dei materiali, tutte le decisioni su una conservazione a lungo termine si basano sullo studio delle opzioni che ciascuna archivio ha per stabilire e controllare le condizioni di temperatura, umidità relativa, ventilazione, pulizia e illuminazione dei suoi magazzini, prestando particolare attenzione al mantenimento della stabilità delle condizioni impostate.

**Le condizioni di stoccaggio - temperatura, umidità e ventilazione – sono fattori determinanti per lo sviluppo della decomposizione.**

*Nitrato di cellulosa (celluloide)*

Negli studi effettuati, il rapporto tra la temperatura di conservazione e il degrado strutturale della nitrocellulosa è quantificato rispetto alla relazione esistente tra la temperatura ambiente e la produzione di azoto diossido e acido nitrico, che sono gli agenti che catalizzano e precipitano la reazione di decomposizione della pellicola stessa.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Nitrato di cellulosa (celluloide)*

Herbert Volkmann (*membro onorario FIAF - International Federation of Film Archives*) ha dichiarato: "*La quantità di gas rilasciato dipende direttamente dalla temperatura di stoccaggio. Ridurre la temperatura di conservazione di 5°C comporterebbe una riduzione del 50% della produzione di biossido di azoto: cioè riducendo la temperatura da 20°C a 3°C la quantità di gas liberata è ridotta a meno di un decimo dell'importo originale*".

La relazione tra umidità relativa di un ambiente di stoccaggio e la degradazione di una pellicola, invece, anche se empiricamente può definirsi indiscutibile, in realtà non è così evidente come quella esistente tra temperatura e degrado.

L'esperienza infatti dimostra come alcune pellicole sono state trovate così gravemente colpite dall'umidità che questa aveva causato la dissolvenza di alcune aree dell'emulsione, ma il supporto però rimaneva intatto e trasparente.

Pertanto la combinazione di alte temperature e livelli di umidità è molto distruttiva per la celluloide, ma, tuttavia, la mancanza di ventilazione, risulta un altro fattore principale che può portare a questi risultati, e ancor più la concomitanza dei tre potrebbe accelerare il degrado della celluloide fino al punto di avanzamento della decomposizione alla sua fase attiva e persino alla distruzione dei film.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Nitrato di cellulosa (celluloide)*

Di conseguenza, sia per ragioni di conservazione, che per ragioni in riferimento alla salute e alla sicurezza del personale che opera sui materiali, tutti questi gas sprigionati dal nitrato di cellulosa devono essere rimossi il più rapidamente possibile e sostituiti con aria pulita. Henning Schou, (presidente della commissione FIAF per la conservazione), afferma che *nei magazzini di pellicole infiammabili l'aria dovrebbe essere completamente rinnovata un minimo di quattro volte al giorno.*

**Le carenze nelle condizioni di ventilazione infatti aumentano anche il pericolo rappresentato dalla proliferazione di microrganismi (batteri e funghi) sui film.**

Uno studio condotto ha indicato come la crescita di colonie di microrganismi diventa sfrenata in condizioni di umidità del 50% e con carenze di ventilazione; lo stesso studio ha poi confermato che la proliferazione delle colonie si è completamente interrotta con una ventilazione regolare nell'ordine di un completo ricambio dell'aria ogni ora, per poi ricominciare (senza modificare i valori di umidità e di temperatura) se l'aria rimane per sei ore senza ricambio.

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Nitrato di cellulosa (celluloide)*

Facendo riferimento a magazzini di conservazione con impianti di condizionamento, la differenza tra quattro e ventiquattro cicli di ricambio completo d'aria ogni giorno però implica un vero e proprio dispendio economico, la cui grandezza rende evidente che, nella lotta contro degradazione microbiologica, è necessario combinare inevitabilmente la ventilazione forzata con il controllo e la riduzione dell'umidità relativa.

Allo stesso tempo, queste differenze, rendono anche chiaro che un buon magazzino di conservazione non sarà mai in grado di essere totalmente isolato dall'aria esterna, ma avrà un continuo assicurato e definito flusso di aria "fresca" in entrata nel sistema.

L'esperienza diretta dell'Archivio Luce in questo caso dimostra come anche la ventilazione può costituire eccezionalmente il criterio fondamentale per la conservazione in mancanza valori di temperatura e umidità costanti.

Come risulta anche da uno studio, infatti, esiste una lunga lista di casi di magazzini che funzionano bene in modo molto diverso, senza condizionamento climatico, ma con una buona ventilazione, laddove si conservano materiali nitrati o triacetati in condizioni quasi ottimali.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Nitrato di cellulosa (celluloide)*

La conservazione a basse temperature resta, comunque, un obiettivo fondamentale in ogni politica d'archivio soprattutto per pellicole in nitrato di cellulosa, ma la domanda è «quanto basso è il limite di temperatura di stoccaggio che si può raggiungere?»

Nel 1985 due scienziati della Kodak hanno pubblicato un lavoro dove hanno affrontato questo problema sperimentando il congelamento di film con una base di triacetato, e il risultato è stato che a -24 ° non furono rilevate variazioni delle caratteristiche fisiche, chimiche o fotografiche delle pellicole.

Tenuto conto dello studio del 1985, il congelamento dei film sembrerebbe quindi una garanzia di conservazione a lungo termine, ferme restando tutte le implicazioni di carattere logistico e anche di possibilità di utilizzo dei materiali stessi.

Archivi che hanno prodotto buoni risultati attraverso questo sistema ci sono riusciti applicando una vasta gamma di procedure complesse per la selezione e la preparazione dei materiali e, soprattutto, hanno dovuto essere in grado di garantire la continuità nel mantenimento delle condizioni di conservazione.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Nitrato di cellulosa (celluloide)*

Naturalmente, tra la conservazione dei materiali attraverso il congelamento (ad esempio -24°C) oppure con una temperatura standard di un ambiente di lavoro, o per l'archiviazione di molti altri materiali storici (circa 21° C), esiste un'ampia gamma di valori nel mezzo.

**Di conseguenza, considerando che la varietà di fattori che sono coinvolti nella degradazione di un film consentono solo di ottenere alcune linee guida, risulta consigliabile un valore di temperature per le pellicole in nitrato di cellulosa non superiore ai 2° C con un punto di umidità relativa non superiore al 30%.**

Ovviamente questo in riferimento ad una pellicola in buono stato di conservazione. Laddove invece i primi processi di decadimento sono apparsi si renderà allora inevitabile per la salvaguardia del film una temperatura di conservazione idonea al congelamento (al di sotto dei 0° C).



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

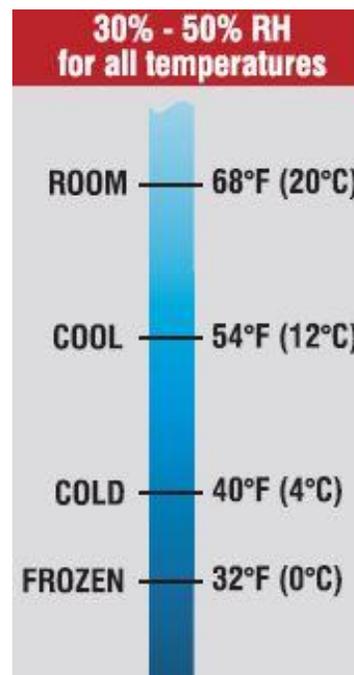
*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Nitrato di cellulosa (celluloide)*

Attraverso degli studi specifici il laboratorio universitario dell'IPI (Image Permanence Institute) leader mondiale riconosciuto nello sviluppo e nella distribuzione di pratiche sostenibili per la conservazione delle immagini e del patrimonio culturale, ha sviluppato delle tabelle di riferimento per le pellicole cinematografiche.

Questa riguarda appunto il nitrato di cellulosa:

ROOM	No
COOL	No
COLD	Good
FROZEN	Very good



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Acetato di cellulosa (triacetato)*

Nell'ambito delle basi di pellicole in triacetato, invece, l'Image Permanence Institute ha sviluppato una serie di opere molto importanti volte a incrementare la conoscenza dei processi di degradazione dei materiali e lo sviluppo di elementi utili e sistemi per la loro rilevazione.

Uno di questi elementi, il «*Prediction calculator*» (Calcolatrice della conservazione) consente di prevedere la durata dei materiali indicando il numero di anni che la pellicola impiegherà per raggiungere l'irreversibile «punto autocatalitico» nel suo processo di degradazione. Anche se questo utile strumento si prefigge solo di fornire una linea guida, contiene i risultati di importanti ricerche e studi statistici e consente di stabilire una relazione tra la caduta di ogni grado di temperatura e l'aumento della durata di conservazione in anni.

Partendo da parametri di 20°C e umidità relativa al 45% viene dichiarato un periodo di 50 anni prima di raggiungere il punto autocatalitico. Mantenendo costate il livello di UR e abbassando la temperatura un grado alla volta si ottiene la seguente tabella:



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Acetato di cellulosa (triacetato)*

Increase in durability as a function of the temperature drop at 45%RH														
°C	years	Increase	°C	years	Increase	°C	years	Increase	°C	years	Increase	°C	years	Increase
20	50	---	15	95	13	10	182	27	5	360	54	0	729	113
19	57	7	14	108	15	9	209	30	4	414	62	-1	842	132
18	64	7	13	123	17	8	239	33	3	476	72	-2	974	163
17	73	10	12	140	20	7	273	37	2	548	84	-3	1127	179
16	83	12	11	160	22	6	314	46	1	632	97	-4	1306	208
Produced with data obtained from the "Prediction Calculator" of the Image Permanence Institute												-5	1516	---

Questa tabella ci permette di vedere che approssimativamente ad ogni 5° C di calo di temperatura raddoppiano le aspettative di vita della pellicola e che, inversamente, ad ogni tot anni di aumento di vita della pellicola è implicita la caduta di un altro grado in meno nella temperatura di conservazione.

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Acetato di cellulosa (triacetato)*

Questa «guida» è uno strumento molto utile per il responsabile di una raccolta, perché il costo di un ambiente di immagazzinamento ottimizzato può essere direttamente confrontato con i benefici quantitativi misurati in anni in più di conservazione.

Come viene mostrato nella tabella, infatti, un magazzino freddo è la sola scelta praticabile per incrementare la stabilità di materiale che mostra già segni di deterioramento e per tenere materiale nuovo in buone condizioni.

Se un magazzino freddo non è realizzabile nel breve termine, gli spazi di immagazzinamento dovrebbero essere comunque ben ventilati per prevenire la formazione di gas acidi che stimolano le reazioni di degradazione autocatalitica delle pellicole di cellulosa.

Per quanto possibile, l'ambiente dovrebbe essere stabile, fresco e asciutto. Si dovrebbero evitare oscillazioni significative di temperatura e umidità relativa.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Acetato di cellulosa (triacetato)*

I risultati di vari studi, pubblicati nella *IPI Storage Guide for Acetate Film*, poi, prospettano la durata di pellicole nuove e di pellicole già degradate sotto diverse combinazioni di umidità relativa e temperatura. La tabella seguente illustra le aspettative di vita prevedibili per determinate condizioni di immagazzinamento.

locale	Temperatura	Umidità	pellicola integra	pellicola deteriorata
Ufficio	21°	35%	40	5
Magazzino fresco	18°	30%	90	15
Magazzino fresco	13°	30%	200	40
Magazzino fresco	4°	30%	800	130
Magazzino fresco	-4°	30%	1500	400
Magazzino fresco	-18°	30%	1500	400

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

*Acetato di cellulosa (triacetato)*

In conclusione valori di **7° C per le pellicole in b/n, e 2° C per quelle a colori, con umidità relativa al 30%**, sono indicatori ottimali per la conservazione di pellicole all'acetato di cellulosa (triacetato), tenendo presente che:

- **Pellicole in b/n:**

(Temperatura max in riferimento a UR max)

**2° C max. temp. per 50% max. UR**

**5° C max. temp. per 40% max. UR**

**7° C max. temp. per 30% max. UR**

- **Pellicole a colori:**

(Temperatura max in riferimento a UR max)

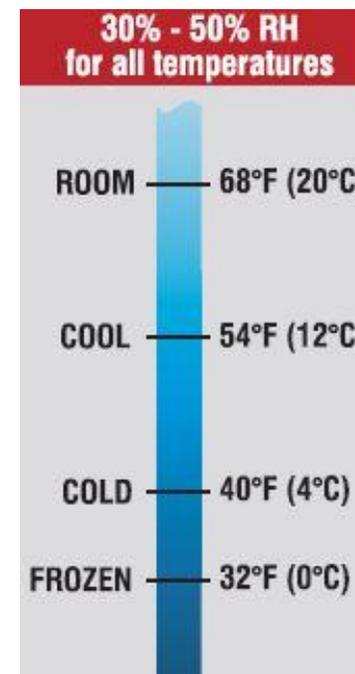
**-10° C max. temp. per 50% max. UR**

**-3° C max. temp. per 40% max. UR**

**2° C max. temp. per 30% max. UR**

ROOM	No
COOL	No
COLD	Good
FROZEN	Very good

ROOM	No
COOL	No
COLD	Good
FROZEN	Very good



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Materiali in pellicola: raccomandazioni per l'ambiente di conservazione*

### *Poliestere*

La pellicola cinematografica su supporto poliestere ha dimostrato ad oggi di avere quella stabilità chimica che non hanno le altre plastiche usate nel cinema (appunto nitrato e acetato).

Per quanto riguarda le esigenze di conservazione, sembra che i film fabbricati su poliestere possano essere adeguatamente conservati in condizioni normali di temperatura 18-21° C e 40-50% di umidità relativa.

Un'eccezione si dovrà necessariamente fare però per i film a colori, la cui natura chimica diversa li rende meno resistenti a tutti i fattori ambientali fin qui descritti, per cui andranno considerati valori di riferimento simili a quelli della pellicola in triacetato.

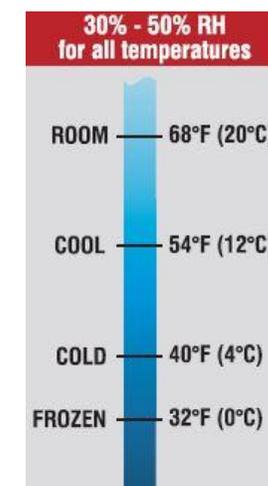
Di conseguenza:

Pellicole b/n

ROOM	Good
COOL	Good
COLD	Very good
FROZEN	Very good

Pellicole colore

ROOM	No
COOL	No
COLD	Good
FROZEN	Very good



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Conclusioni materiali in pellicola*

Sarebbe opportuno collocare ogni tipo di pellicola isolata da altri supporti differenti di pellicola. Tale organizzazione nei magazzini proteggerebbe gli altri supporti fotografici dai prodotti nocivi derivanti dalla degradazione del nitrato di cellulosa e degli acetati di cellulosa. In particolare l'acido nitrico che si forma dalla degradazione del nitrato di cellulosa può far sbiadire le immagini su argento, far diventare morbidi e perfino appiccicosi i leganti di gelatina e corrodere i contenitori e gli armadi di metallo. Questo tipo di organizzazione per tipologia e qualità dei materiali rende anche più efficiente ed efficace il monitoraggio dello stato delle raccolte.

Così come è importante separare, se possibile, i diversi tipi di materiale, è anche importante separare i supporti che si stanno deteriorando da quelli in buone condizioni. Come detto precedentemente, i materiali in corso di deterioramento producono sostanze di degradazione che possono indurre deterioramenti in altri supporti fotografici. Sarebbe bene creare, quindi, degli ambienti dove poter confinare questi materiali già in corso di degradazione; ambienti che ovviamente vedrebbero estremizzare le condizioni climatiche altrimenti richieste per una pellicola in buone condizioni.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Supporti magnetici*

I nastri magnetici (registrazioni audio e video su cassette, i nastri audio etc.) sono per lo più fatti di uno strato magnetico di cromo o di ossido di ferro fissato con un collante su una base di pellicola di poliestere. È il legante adesivo che è suscettibile di deterioramento mediante idrolisi e ossidazione.

Dal momento che l'informazione è immagazzinata sul nastro magnetico sotto forma di particelle magnetizzate, qualunque perdita o spostamento di ossido magnetico provoca la perdita di informazione.

A partire dai primi anni 50 sono nati più di quaranta formati video di varie dimensioni, velocità e modalità di utilizzazione del nastro. I nastri su cassetta sono molto più sottili e fragili di quelli su bobina e la loro aspettativa di vita è molto breve. È quindi preferibile utilizzare nastri su bobina per una conservazione a lungo termine.

I nastri magnetici hanno una durata molto più breve di quanto si presuma. Nastri magnetici di più di 15 anni richiedono quasi certamente particolare attenzione e la maggior parte dei nastri di più di 20 anni richiedono l'intervento di specialisti.



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Supporti magnetici: trattamento*

- Ridurre al minimo le manipolazioni.
- Non toccare la superficie del nastro o il bordo del contenitore del nastro se non è assolutamente necessario e in tal caso indossare guanti non filacciosi. Il grasso della pelle, infatti, lascia un residuo che può aderire alla testina del registratore e attirare la polvere.
- Non utilizzare prodotti commerciali pubblicizzati per la pulizia di nastri e dischetti.
- Rivolgersi a specialisti tecnici per pulire o riparare nastri sporchi o danneggiati.
- Rimettere i nastri nei propri contenitori subito dopo l'uso per evitare che si danneggino o impolverino.
- Non usare mai fermagli o nastro adesivo per attaccare appunti direttamente su cassette, bobine o dischetti.
- Manipolare i nastri solo in ambienti puliti.
- Non far cadere i nastri e non sottoporli a urti improvvisi.
- Non utilizzare nastri adesivi comuni per fissare il capo del nastro o per fare giunzioni.



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Supporti magnetici: utilizzo*

- Etichettare ogni nastro.
- Curare le apparecchiature secondo le indicazioni di fabbrica per essere certi che non danneggino i nastri.
- Pulire accuratamente la pista del registratore agli intervalli consigliati.
- Scartare nastri con graffi o qualunque altro danno sulla superficie, che determinano il rilascio di considerevoli residui sulla pista del lettore.
- Fare uso di una cassetta pulente dopo aver utilizzato un nastro danneggiato.
- Assicurarsi che i nastri da registrare nuovamente siano stati completamente cancellati prima di essere rimessi in uso.
- Far girare velocemente e riavvolgere i nastri periodicamente.
- Non lasciare un nastro a metà: riavvolgerlo sempre completamente.
- Proteggere le apparecchiature di registrazione e i nastri dalla polvere.



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Supporti magnetici: copie di sicurezza e conversione*

**Le copie di sicurezza sono la migliore garanzia di protezione per nastri di valore. In caso di usura del supporto o di disastro naturale, la copia può essere il solo mezzo disponibile per recuperare le informazioni di un originale divenuto inutilizzabile.**

I nastri audio e video che devono essere conservati per molto tempo richiedono che periodicamente si effettuino operazioni di copia e/o conversione per garantire l'accesso all'informazione. Ogni tre/cinque anni è bene ricopiare tutti i nastri originali su nastri di qualità elevata di poliestere nel formato correntemente stabilito per quel tipo di supporto.

E' molto importante che si utilizzi questa matrice originale solo per fare altre copie d'uso e che si realizzino le copie in momenti diversi in modo che non invecchino insieme.

*Supporti magnetici: migrazione*

Diversi formati magnetici, infatti, sono scomparsi all'apparire di nuove tecnologie. Nel corso degli ultimi venti anni nastri a otto piste, nastri video in formato beta, nastri video da mezzo pollice, dischetti per computer e innumerevoli altri formati sono divenuti obsoleti.

L'accesso all'informazione di tali formati, pertanto, viene limitato quando le attrezzature necessarie per leggere queste registrazioni si guastano e non possono essere sostituite.

Per assicurare l'accesso all'informazione, quindi, si rende necessario eseguire delle copie dei formati più vecchi con tecnologie attuali fin tanto che sono disponibili macchine per la conversione (e quindi lettura).



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Supporti magnetici: raccomandazioni per la conservazione*

- Conservare nastri e dischetti lontano da campi magnetici. Non ammassare nastri sopra apparecchiature elettriche.
- Tenere gli ambienti di immagazzinamento puliti e non lasciare che si impolverino. La polvere attira e cattura umidità e accelera l'idrolisi, una causa comune e importante di degradazione di nastri magnetici destinati a lunga durata. Inoltre la polvere può provocare danni permanenti ai nastri: l'abrasività della polvere associata alla pressione esercitata tra la superficie del nastro e le testine del registratore graffierà lo strato di ossido e le testine del registratore.
- Non lasciare esposti al sole nastri in bobina o cassetta aperta.
- Collocare i nastri con bobine e contenitori in posizione verticale. Le bobine dovrebbero essere sostenute da un perno centrale.
- Utilizzare avvolgimenti di protezione per le bobine aperte.
- Non collocare i nastri in contenitori/scatole di cartoncino scadente, che può essere acido o in scatole di vinile contenente cloro.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

*Supporti magnetici: raccomandazioni per l'ambiente di immagazzinamento*

Bisogna fare anche qui distinzione in tema di degradazione dei supporti, tra acetato e poliestere. Il decadimento del supporto all'acetato di cellulosa può provocare distorsioni, ritiro, e fragilità nel nastro, spesso rilevata anche dall'odore tipico della sindrome acetica, oltre alla possibile insorgenza di muffe. La degradazione del legante invece causa solitamente irregolarità nel trasporto del nastro, perdita di ossido di ferro, e separazione degli strati.

Per quanto riguarda i nastri con supporto in poliestere viene meno la probabilità di uno sviluppo della sindrome acetica, con tutto ciò che ne concerne, ma restano ugualmente alcuni problemi correlati alla temperatura e all'umidità che possono causare allo stesso modo problemi al trasporto del nastro, perdita di ossido di ferro, e separazione degli strati oltre che eventuali muffe.



## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

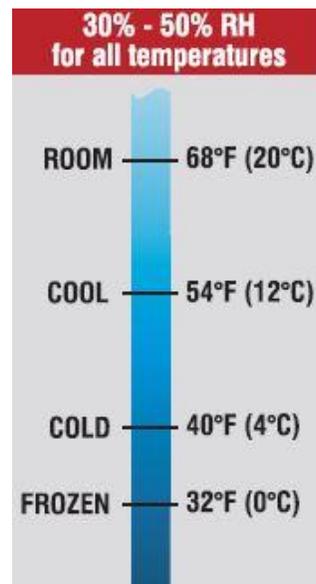
*Supporti magnetici: raccomandazioni per l'ambiente di immagazzinamento*

- Gli ambienti di immagazzinamento dei nastri dovrebbero essere freddi e asciutti:  $15\pm 3^{\circ}\text{C}$  e umidità relativa al 30-40% sono condizioni di conservazione sicure e funzionali. Caldo o gelo estremo danneggeranno i supporti magnetici.
- Una umidità relativa superiore al 40% accelera il deterioramento del legante del nastro.
- Evitare di sottoporre i nastri a rapidi cambiamenti di temperatura. Se la temperatura degli ambienti di immagazzinamento differisce, rispetto a quella degli ambienti di utilizzo, di più di  $8^{\circ}\text{C}$ , lasciare un tempo di acclimatazione, all'interno dell'ambiente di utilizzo, di quattro ore ogni  $10^{\circ}\text{C}$  di differenza.

Queste le tabelle che fanno distinzione tra supporto in acetato piuttosto che poliestere:

*con supporto in acetato*

ROOM	No
COOL	Fair
COLD	Good
FROZEN	Good



*con supporto in poliestere*

ROOM	No
COOL	Good
COLD	Good
FROZEN	Good

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Conclusioni generali*

La sfida è sempre quella di fornire un adeguato deposito che soddisfi le richieste di conservazione di tutti i tipi di supporti delle varie collezioni. E per far questo ci sono soltanto due strade: la prima è quella di fornire tanti ambienti di stoccaggio idonei ad ospitare i diversi tipi di materiali presente in un archivio, e l'altra invece, è quella che porta ad un compromesso che sta nel creare un ambiente unico adeguato (più o meno) per tutti i materiali presenti. La tabella seguente può aiutarci in questo:

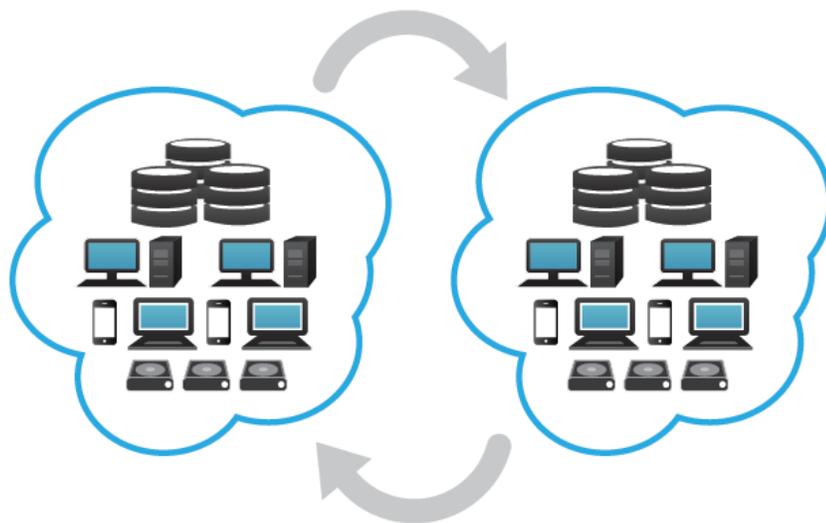
Storage Conditions	Glass Plates	Nitrate	Acetate		Polyester		Photo Prints		Ink Jet Prints	Magnetic Tape		CDs DVDs
			B&W	Color	B&W	Color	B&W	Color		Acetate	Polyester	
ROOM	Fair	No	No	No	Good	No	Good	No	Fair	No	No	Fair
COOL	Good	No	No	No	Good	No	Good	No	Fair	Fair	Good	Good
COLD	Very Good	Good	Good	Good	Very Good	Good	Very Good	Good	Good	Good	Good	Good
FROZEN	Very Good	Very Good	Very Good	Very Good	Very Good	Very Good	Very Good	Very Good	Very Good	Good	Good	No

## LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI

### *Conclusioni generali*

In ultimo, ma non meno importante, l'elemento base che dovrebbe contraddistinguere ogni conservazione, laddove sia possibile ovviamente, e cioè il criterio secondo il quale le varie copie di un soggetto vengono conservate in uno o più "siti secondari" per far sì che, in caso di disastro, appunto, o calamità naturale, tale da rendere inutilizzabili le matrici originali (terremoto, inondazione, attacco terroristico, etc.), non si perda il contenuto del soggetto stesso, proprio per l'esistenza di copie di sicurezza dislocate altrove rispetto al deposito interessato. Ragion per cui di ogni originale custodito ve ne sia uno o più cloni conservati in luoghi distinti e separati.

Principio meglio conosciuto come "DISASTER RECOVERY".



## L'ESEMPIO DEL LUCE

### *Il Patrimonio dell'Archivio Storico*

L'archivio cinematografico di Istituto Luce Cinecittà ([www.archiviolute.com](http://www.archiviolute.com)) conserva quasi un secolo di memoria storica collettiva fissato in milioni di metri di pellicola.

Si tratta di un prezioso e vastissimo patrimonio filmico composto non solo di cinegiornali e documentari di propria produzione (realizzati a partire dal 1924 anno di nascita della L.U.C.E. "L'Unione Cinematografica Educativa"), ma anche di testate d'attualità, collezioni documentaristiche e fondi esterni acquisiti via via nel tempo.

Questa ricca fonte audiovisiva, di un valore storico-culturale inestimabile, salvaguardata e valorizzata, catalogata e digitalizzata per essere accessibile a tutti, conta, attualmente, 12.000 cinegiornali, 6.000 documentari e varie tipologie di film che vanno dalla cinematografia delle origini fino alla documentazione della vita politica, sociale e culturale del ventesimo secolo. L'archivio custodisce inoltre 8.000 rulli di "girato non montato" materiale cosiddetto di repertorio.

Per quanto riguarda i supporti magnetici, invece, i tanti fondi «nati» su nastro (Mario Canale, Pasculli, Mario Gianni etc), o che non hanno origine in pellicola, e acquisiti dal Luce negli anni, ammontano a circa 10.000 cassette di ogni formato e tipologia (pollici, betacam, bvu, vhs e mini dv).



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'ESEMPIO DEL LUCE

### *I materiali*

Ma di quali materiali stiamo parlando? Il fondo cinematografico dell'Archivio Storico è in diversi formati di pellicola ma tra questi essenzialmente 16 e 35 mm. Il più antico presente è ovviamente su supporto infiammabile, in nitrato di cellulosa. Esiste poi una considerevole presenza di triacetato di cellulosa (safety film) e una minor consistenza del più recente poliestere.

Le tipologie di pellicola presenti sono le più svariate: negativi, positivi, lavander, controtipi, internegativi e interpositivi, etc. I contenitori sono prioritariamente scatole in materiale plastico inerte di diverse dimensioni, antistatiche e autoestinguenti appropriate per la mera conservazione.

L'home page di [www.archivioluca.com](http://www.archivioluca.com)

LUCE CINECITTÀ

HOME PAGE ARCHIVIO

MEGLIO TUTTA SOTTO ARCHIVIO con il contributo di

POLITICA

RICERCA SEMPLICE RICERCA AVANZATA

200.000 schede catalografiche, 4.000 ore di filmati, 400.000 fotografie, in libera consultazione: inserisci uno o più termini di ricerca nel campo sottostante

ARCHIVIO STORICO LUCE

archivio fotografico  archivio cinematografico  archivi partners

inizio ricerca

DIRECTORY

- > Arte e Cultura > arti, enti e manifestazioni culturali, informazione, istruzione, letteratura, scienze umane
- > Costume > folklore e tradizione, giochi, hobbies e invenzioni, la moda, il corpo
- > Cronaca > concorsi e premi, cronaca mondana, cronaca nera, funerali, matrimoni
- > Economia > enti economici, manifestazioni economiche, il lavoro, sviluppo economico
- > Geografia > europa, italia, resto del mondo
- > Istituzioni > le chiese, amministrazione, il mondo militare, partiti, dinastie nobiliari, sindacati
- > Natura > gli animali, il clima, le catastrofi
- > Scienze > le discipline scientifiche, il progresso scientifico e tecnologico, l'uomo e il volo
- > Società > emergenze e questioni sociali, la donna e la famiglia, il tempo libero e gli svaghi, vita metropolitana
- > Spettacolo > cinema, teatro, musica e danza, radio e televisione, altre forme di spettacolo
- > Sport > discipline, enti e manifestazioni sportive, eventi
- > Storia > da inizio secolo alla grande guerra, totalitarismi e seconda guerra mondiale, dal dopoguerra ad oggi

ARCHIVIO CINEMATOGRAFICO LUCE

L'archivio cinematografico dell'Istituto Luce conserva quasi un secolo di memoria storica collettiva fissata in immagini in movimento, in milioni di metri di pellicola....

ARCHIVIO FOTOGRAFICO LUCE

L'archivio fotografico dell'Istituto Luce, con il suo patrimonio di oltre 3 milioni di immagini, documenta tutto il Novecento ed è una fedele cronaca dei cambiamenti del nostro Paese....

ARCHIVI PARTNER

Collezioni audiovisive del Novecento di cineteche e archivi cinematografici italiani ed esteri resi disponibili on-line in virtù di accordi di partnership

CINECITTÀ SHOP

ARCHIVIO STORICO LUCE

ARCHIVIO CINEMATOGRAFICO

Cinegiornali Documentari Repertori

ARCHIVIO FOTOGRAFICO

Fondo Pastorel  
Fondo Luce  
Fondo Dial  
Fondo Vedo  
Fondo Teatro  
Fondo Cinema Muto  
Fondo Amoroso  
Master Photo

ARCHIVI PARTNER

Cineteca Friuli  
Aamod  
Archivio Quilici  
Archivio Albania

PERCORSI

Le regioni d'Italia  
Senato della Repubblica  
La Camera dei Deputati

LUCE YouTube

EFG 1914  
european film gateway

AREA UTENTI

Username

Password

ENTRA

Registriati



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'ESEMPIO DEL LUCE

### *La Conservazione*

La conservazione del patrimonio audiovisivo dell'Archivio Luce è da sempre l'attività principe di questo settore dell'azienda. E per noi è stato indispensabile partire dall'assunto che recita: **“una buona conservazione è la miglior forma di restauro preventivo”**.

La pellicola cinematografica, infatti, che costituisce gran parte della ricchezza dell'archivio, subisce, come abbiamo ampiamente visto, l'ingiuria del tempo. Da questa premessa è facile evincere quanto il problema della conservazione sia centrale e determinante nelle scelte strategiche dell'Archivio Storico del Luce e di chiunque abbia il compito, e a cuore, la conservazione della memoria storica del Paese.

Ogni scatola è contrassegnata da un codice a barre (QR code) che la distingue univocamente da tutte le altre facendo risultare il singolo rullo contenuto nella scatola il minimo comune denominatore di tutto l'inventario fisico all'interno di un database.

La scheda d'inventario che viene redatta per ogni singolo rullo dal personale tecnico del laboratorio pellicole contiene, oltre ai dati tecnici e di movimentazione, una sotto scheda tecnica costantemente aggiornata nell'ambito delle periodiche e sistematiche verifiche dei supporti originali e dei suoi derivati di sicurezza. Verifiche che consentono interventi tendenti appunto a preservare i supporti e a difenderli dal naturale e incontrovertibile degrado.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

*Il Dam (Data Asset Management – «database») del Luce che gestisce contenitori e contenuti dei media dell'inventario cinematografico*

Carrello  
Fabrizio Micarelli

Ricerca Laboratorio Report Magazzino Logoff

Rulli Tape Fondi Etichette Dati Titoli Dati Rulli Dati Tape Dati Magazzino

Titolo 
 Barcode 
 Inventario 
 Distrutti 
 Gruppo 
Azioni

Cerca Reset Storico

Caratteristiche Fisiche

Caratteristiche Titolo

Magazzino

Visualizzazione da 1 a 10 di 10 elementi
 
 Prima |
 Precedente |
 1 |
 Prossima |
 Ultima

Mostra 25 elementi per pagina
 
 Stats |
 Tutti |
 Nessuno |
 Stampa |
 Report

Titolo	Tipologia	Produzione	Fondo	Testata	Inventario	Pellicola	Numero Parte	BarCode	Safety	Formato	Colore	Sonoro	Magazzino	Cella	Buca	Edizione
Viaggio del Fuhrer in Italia (II) Arrivo alla stazione Ostiense	Documentario	Istituto Nazionale Luce	Luce	Istituto Nazionale Luce	55112	Controtipo	1	LUCE021481	safety	35 mm	b/n	Sonoro	Lanna	Lanna	424	italiana
Viaggio del Fuhrer in Italia (II) Arrivo alla stazione Ostiense	Documentario	Istituto Nazionale Luce	Luce	Istituto Nazionale Luce	55112	Negativo Colonna	1	LUCE022348	safety	35 mm	-	Sonoro	Lanna	Lanna	424	italiana
Viaggio del Fuhrer in Italia (II) Arrivo alla stazione Ostiense	Documentario	Istituto Nazionale Luce	Luce	Istituto Nazionale Luce	54441	Positivo	1	LUCE020821	safety	35 mm	non noto	Muto	Cellari	004	080	altra
Viaggio del Fuhrer in Italia (II) Arrivo alla stazione Ostiense	Documentario	Istituto Nazionale Luce	Luce	Istituto Nazionale Luce	54442	Positivo	1	LUCE020822	safety	35 mm	non noto	Sonoro	Cellari	004	080	italiana

Portale DAM Ver. 1.1.0


*L'etichetta sulle scatole della pellicola*



## La scheda di laboratorio

### Dettagli Ispezione

Scheda N°  Orizzonte Cinematografico 0353 1

Creata Da

Creata Il

Ultima Modifica

**Approvata**  **LUCE0763** Negativo 66351

PELLICOLA

**ISPEZIONE**

Stato

Note  PH

REVISIONE



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## L'ESEMPIO DEL LUCE

### *La Conservazione*

Proprio per rallentare questo processo di degrado, che riguarda tanto le pellicole quanto i nastri, è necessario garantire ai materiali un microclima stabile a temperatura e umidità controllata e costante e soprattutto al riparo da agenti atmosferici, dalle polveri e dai micro organismi che in essa proliferano, insomma da tutti quegli elementi patogeni che ne condizionano la stabilità. Queste precauzioni, tutte vitali per le diverse tipologie di pellicola, diventano ancora più rigorose, come abbiamo visto, quando si tratta di pellicola infiammabile. Materia, quest'ultima, che ha fatto da supporto a tutta la produzione cinematografica, dai suoi albori fino ai primi anni cinquanta.

In questi anni, quindi, l'Archivio Storico Luce si è dotato di magazzini in osservanza con le vigenti norme di legge, con sistemi integrati di controllo e gestione anche a distanza (telegestione) della temperatura e dell'umidità relativa ma soprattutto con un giusto compromesso nel rispetto dei criteri della migliore conservazione evidenziati precedentemente. Criteri dove appunto i valori termo-igrometrici sono elementi fondamentali per la migliore conservazione.

L'eccezione però la fa il magazzino denominato «Cellari» che custodisce tutta la collezione di nitrati dell'archivio storico. In questi locali, senza soluzione di continuità nella destinazione d'uso dal 1938, creati appositamente per la custodia dei materiali cinematografici dall'allora Istituto Nazionale Luce, sono conservati circa 20,000 rulli di pellicola infiammabile.



*L'impianto di inertizzazione (antincendio) del deposito  
(Cellari) dei nitrati del Luce*



*L'interno delle celle con i nitrati*



## L'ESEMPIO DEL LUCE

### *La Conservazione*

A discapito delle indicazioni termoigrometriche di condizionamento per i locali che custodiscono questi materiali, la mancanza di tali condizioni non ha influito più di tanto nel processo di degradazione delle pellicole. Negativi originali dei cinegiornali Luce degli anni 20 (muti) sono ancora in buone condizioni generali proprio in virtù di quel principio di ventilazione forzata e ricambio d'aria (**1 ciclo completo ogni ora per il 50% dei locali (celle) per un totale di 12 cicli giornalieri**) che, mai come in questo caso, ha sopperito alla mancanza di temperatura e umidità costanti.

Una eccezione, inevitabile per diversi fattori, garantita però dalla presenza di una doppia generazione di riconversione analogica (stampa di duplicati negativi) e di una prima riconversione digitale (tutt'ora in corso) attraverso adeguati scanner cinematografici. **«Perché il secondo assunto di una buona conservazione resta quello legato ad un'altrettanta buona riconversione/riproduzione».**

E allora l'archivio storico del Luce attraverso un'adeguata dislocazione territoriale dei magazzini, ben 3, tiene conto proprio delle raccomandazioni per quanto concerne la doppia dislocazione delle matrici improntata sul principio del “**disaster recovery**”. Principio che vede in questo caso una tripla dislocazione di materiali secondo la conseguenza «matrice - 1° duplicato - 2° duplicato» per tutti i tipi di audiovisivi prodotti e acquisiti nei tanti anni di vita dell'istituto.



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE  
di Fabrizio Micarelli

## L'ESEMPIO DEL LUCE

### *La Conservazione*

Ecco quindi come la pellicola cinematografica trova il suo percorso di conservazione attraverso i vari siti, così come per i media audiovisivi del resto e in parte per quelli fotografici, senza tralasciare gli ultimi, i supporti digitali, nati proprio dall'attività di riconversione cinematografica per mezzo degli scanner.



*Lo schema del «disaster recovery»  
del fondo cinematografico del Luce*



LUCE  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

*«La distruzione è la volontà di un uomo, ma anche la prevenzione è la volontà di un uomo.  
La scelta di un uomo è quella tra distruzione e prevenzione.»  
(Babu Rajan, indian photographer)*



**LUCE**  
CINECITTÀ

LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI:  
L'ESPERIENZA DEL LUCE

di Fabrizio Micarelli

## **LA CONSERVAZIONE DEI MATERIALI AUDIOVISIVI: L'ESPERIENZA DEL LUCE**

### *Bibliografia:*

- **Principi dell'IFLA per la cura e il trattamento dei materiali di biblioteca a cura di Edward P. Adcock** (<https://www.ifla.org/files/assets/pac/ipi/ipi1-it.pdf>)
- **Film Preservation by Herbert Volkmann (FIAF)**  
(<http://www.fiafnet.org/pages/Publications/Other-Books.html>)
- **Media Storage Quick Reference – Image Permanence Institute by Peter Z. Adelstein** ([https://www.imagepermanenceminstitute.org/webfm\\_send/301](https://www.imagepermanenceminstitute.org/webfm_send/301))
- **The IPI Storage Guide for Acetate Film by James M. Reilly**  
([https://www.imagepermanenceminstitute.org/webfm\\_send/299](https://www.imagepermanenceminstitute.org/webfm_send/299))
- **Linee guida per la prevenzione dei rischi e la reazione alle emergenze negli archivi a cura di Monica Calzolari e Cecilia Prosperì**  
(<http://www.archivi.beniculturali.it/index.php/cosa-facciamo/tutela/item/1091-prevenzione-dei-rischi-e-reazione-alle-emergenze>)

