

## **Azioni conservative e diagnostiche su due fondi aerofotografici storici dell’Aerofototeca Nazionale (ICCD)**

Francesca Formilli, Simona Gasparini

Tra luglio e settembre 2015 due sezioni di fondi aerofotografici storici, custoditi dall’Aerofototeca Nazionale (AFN) dell’ICCD, sono stati oggetto di studio nel corso di un tirocinio previsto dall’iter didattico della Scuola di Alta Formazione (SAF) dell’Istituto Centrale per il Restauro e la Conservazione del Patrimonio Archivistico e Librario (ICRCPAL)<sup>1</sup>. Lo studio è stato condotto sotto la guida della prof.ssa Daniela S. Palazzi (ICCD-AFN), docente di Chimica dell’ambiente e dei beni culturali presso la SAF.

I fondi presi in considerazione sono stati prodotti, nel corso del ‘900, dall’Aeronautica Militare Italiana (*fondo AM*) e dalla ditta Fotocielo (*fondo Fotocielo*)<sup>2</sup>. Del fondo AM sono stati considerati i negativi, mentre del fondo Fotocielo si è preso in considerazione un nucleo di negativi e positivi, già estrapolato da AFN poiché in evidenti condizioni critiche di conservazione.

Nello specifico, lo studio ha riguardato:

### Fondo AM

- 1- il controllo degli ambienti di conservazione, delle scaffalature e della tipologia di materiale;
- 2- l’osservazione e la valutazione di eventuali forme di degradazione del materiale;
- 3- il taglio (v. *infra*) dei singoli fotogrammi, nei due formati 24 X 24 cm e 24 X 48 cm;

---

<sup>1</sup> Per la quale si veda [http://www.icpal.beniculturali.it/scuola\\_formazione.html](http://www.icpal.beniculturali.it/scuola_formazione.html). Si ringrazia la docente e restauratrice Barbara Cattaneo per utili consigli e suggerimenti.

<sup>2</sup> Il *Fondo Aeronautica Militare* è costituito da ±100.000 immagini (positivi e negativi), prodotte dal 1923 al 1975, prevalentemente relative alle aree archeologiche italiane. Le immagini furono depositate in Aerofototeca a più riprese, a partire dal 1960, su impulso del gen. D. Lodovico dell’Aeronautica Militare Italiana. Un nucleo consistente di negativi AM è quello considerato in questo saggio, ancora conservato nei contenitori metallici originali. Il *Fondo Fotocielo* è costituito da 15.086 immagini su vari supporti, scattate tra 1957 e 1982. La società Fotocielo è stata particolarmente attenta a documentare la trasformazione dell’Italia nel dopoguerra, con veri e propri reportages sul progredire dell’industrializzazione e della realizzazione delle infrastrutture. Su entrambi i fondi cfr. M.F. BOEMI, in GUAITOLI 2003, 37, 40.

- 4- l'inserimento dei singoli fotogrammi in buste di pergamino pat-passed con annotazione del numero di negativo;
- 5- la composizione di pacchetti di conservazione (v. *infra*) con cartoncini acid-free e loro inserimento in scatole conservative;
- 6- l'inserimento dei dati in un foglio Excel già predisposto;
- 7- la digitalizzazione di una parte dei negativi con inserimento dei dati identificativi nel database AFN.

#### Fondo Fotocielo

- 1- il controllo degli alloggiamenti e della tipologia di materiale;
- 2- l'osservazione e la valutazione delle forme di degradazione del materiale;
- 3- la definizione di prime ipotesi di intervento.

#### Fondo AM

Sono state effettuate numerose visite negli ambienti di conservazione, nei quali si presta particolare attenzione al monitoraggio dei parametri microclimatici e all'aspetto chimico della qualità dell'aria ambiente, oltre che al monitoraggio entomologico, osservabile dalla presenza di trappole per insetti striscianti. Entrando nell'ambiente adibito a deposito dei negativi AM, ancora conservati nei contenitori metallici originali, si avverte - nonostante la presenza dei condizionatori/deumidificatori e di un filtro chimico- un forte odore di aceto, dovuto alla degradazione del materiale di supporto delle fotografie.

L'ambiente è dotato di scaffalature metalliche, suddivise in ripiani. L'ordinamento dei contenitori metallici segue la regola di numerazione delle singole campate verticali, quindi di numerazione del singolo ripiano (figg. 1-3).



Figg. 1-2. AFN, archivio negativi, ambiente di conservazione negativi a rullo AM (= AFN, AN, fondo AM).



Fig. 3. AFN, AN, fondo AM. Scaffale A, primo e secondo ripiano. L'analisi è stata condotta sui contenitori del secondo ripiano.

I rulli di pellicola sono conservati tuttora nei contenitori cilindrici di metallo (generalmente relativi a pellicole della società *Ferrania*, su cui SALMOIRAGHI 1992) nei quali erano confezionati dal fabbricante; successivamente alle riprese essi vennero poi reimpiegati dall'Aeronautica come contenitori, giunti poi in Aerofototeca. I tubi sono di dimensioni standard (h. 26 cm, diam. 14 cm), dotati di un tappo dello stesso metallo. Tutti sono muniti di etichette con indicazioni del contenuto, che possono essere di quattro tipi, non sempre presenti contemporaneamente:

- a) etichetta originale del produttore della pellicola (*Ferrania*, Eastman Kodak);
- b) etichetta con intestazione dell'Aeronautica Militare, recante numero di inventario e informazioni sul contenuto (fotografi militari, data, aeroporto, località riprese);
- c) etichetta prestampata ICCD, con informazioni riferite a questa Amministrazione (fig. 4);
- d) un semplice foglio di carta con annotazioni, anch'esso da riferire all'ICCD (fig. 5).

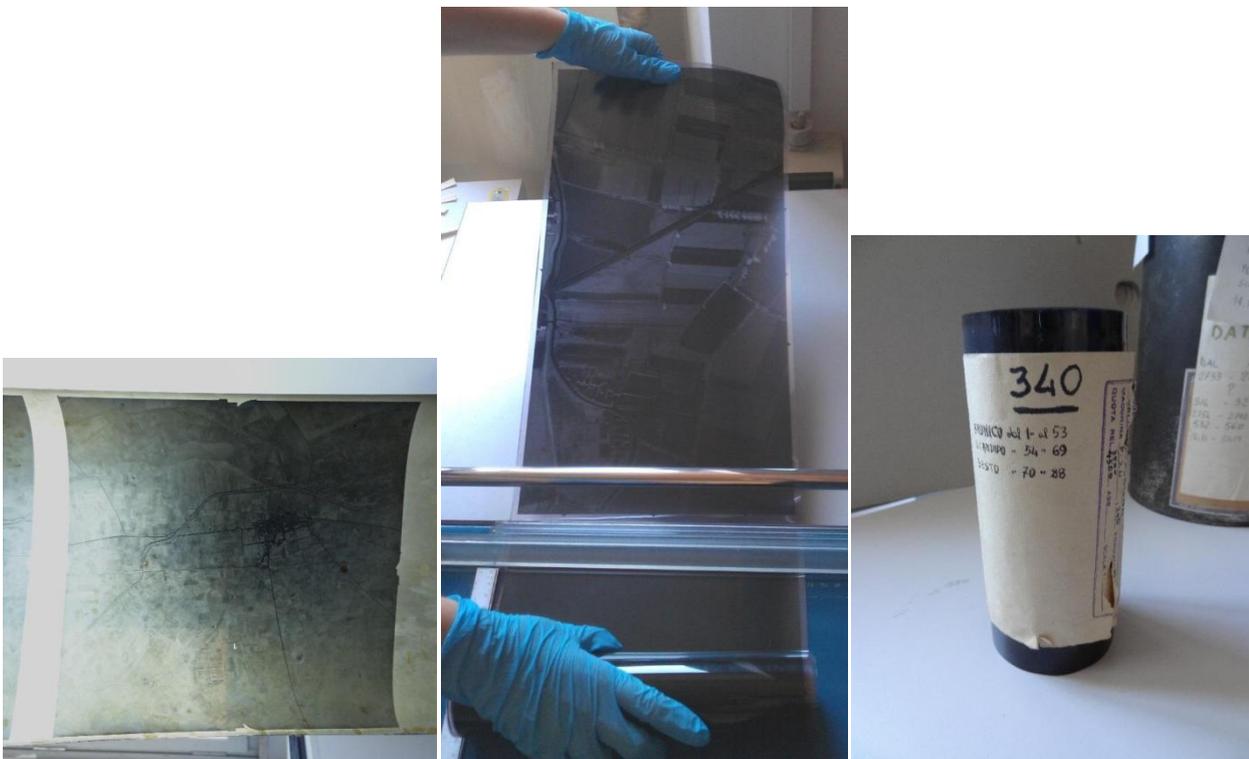


Figg. 4-5. AFN, AN, fondo AM. A s. etichetta ICCD, con n. di rullo, data, località e numero dei fotogrammi in sequenza; a d. etichetta (ICCD) con numeri dei rulli e indicazione delle località riprese.

All'interno dei 19 cilindri metallici aperti nel corso delle attività di tirocinio sono stati riscontrati 123 rulli (in numero variabile, all'interno dei singoli contenitori, da 1 a 9), relativi a voli di esercitazione in fotografia di ricognizione effettuati da vari gruppi dell'Aeronautica su tutto il territorio italiano.

I 123 rulli corrispondono a complessivi 3236 fotogrammi nei seguenti formati:

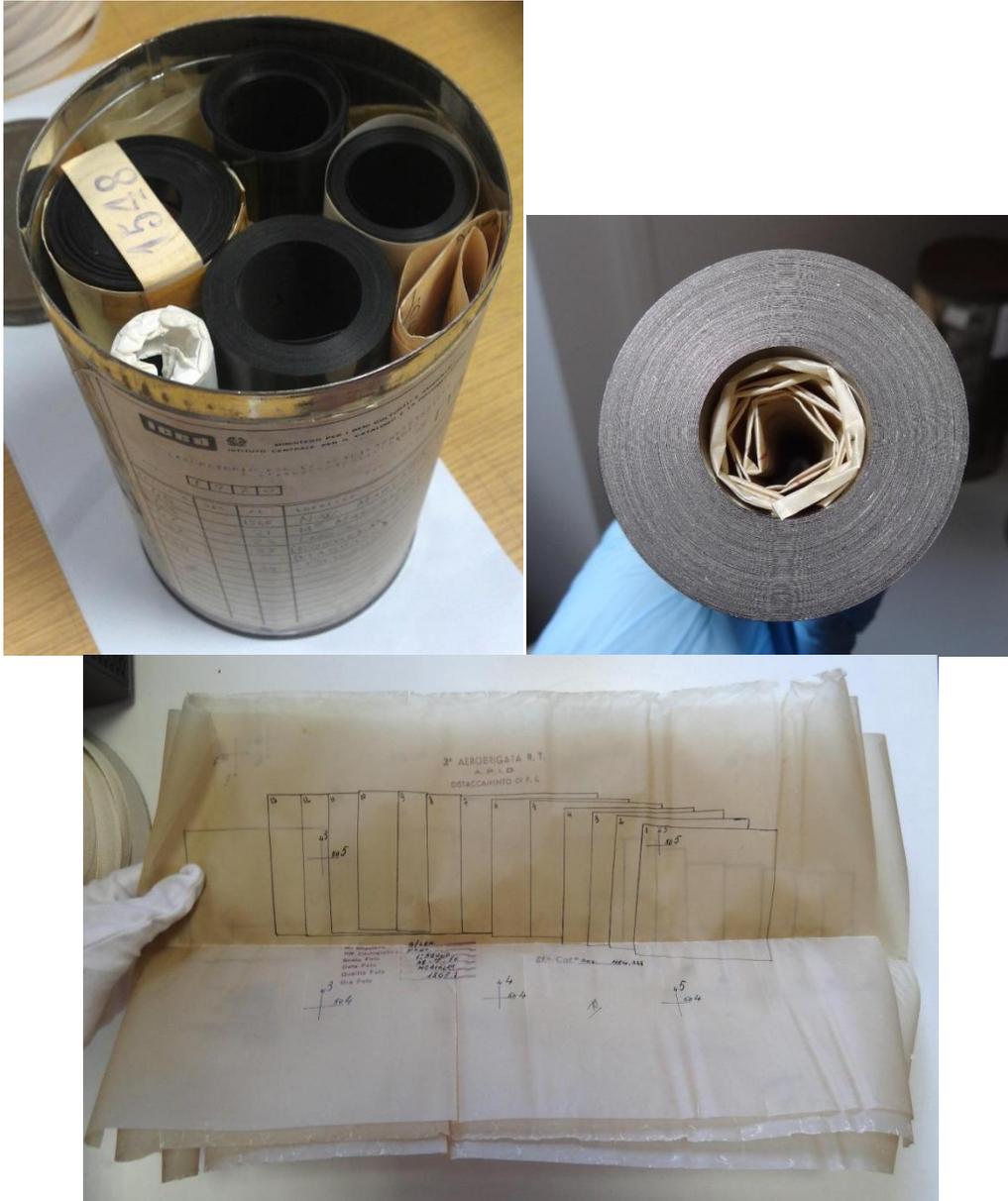
N. complessivo rulli	N. comples. fotogrammi	formato fotogrammi	Cfr.
114	3068	24x24	fig. 6
8	80	24x48	fig. 7
1	88	13x13	fig. 8



Figg. 6-8. AFN, AN, fondo AM. Da s. a d.: negativo a rullo (srotolato), formato 24 X 24 cm; negativo a rullo (srotolato), formato 24 X 48 cm; negativo a rullo (arrotolato), formato 13 X 13 cm.

Ogni rullo è corredato di una propria etichetta cartacea con i dati identificativi; in minor percentuale sono presenti anche grafici su carta lucida con il posizionamento geografico delle strisciate (figg. 9-11).

La pellicola avvolta nei rulli è di acetato di cellulosa; nel margine inferiore è spesso identificata come *Eastman photographic safety*.



Figg. 9-11. AFN, AN, fondo AM. Contenitore metallico con cinque rulli, ognuno con propria etichetta, e un lucido con il grafico di volo; grafico di volo arrotolato all'interno del rullo; grafico di volo con strisciata per sequenza di scatti effettuati, srotolato.

Nella valutazione complessiva la qualità delle immagini e lo stato conservativo del materiale esaminato sono risultati buoni; sono stati individuati solo pochi casi di pellicole che richiedevano una conservazione in scatole a parte. A questa categoria appartengono in tutto 30 fotogrammi su cui sono stati riscontrati danni di tipo fisico e/o degradazione di natura chimica, osservati anche con l'ausilio di un microscopio portatile con ingrandimento 100X.

Tra i danni meccanici e da degradazione di natura chimica sono stati osservati:

- tagli o strappi con residui di adesivo, anche su vaste zone della pellicola (figg. 12-13);

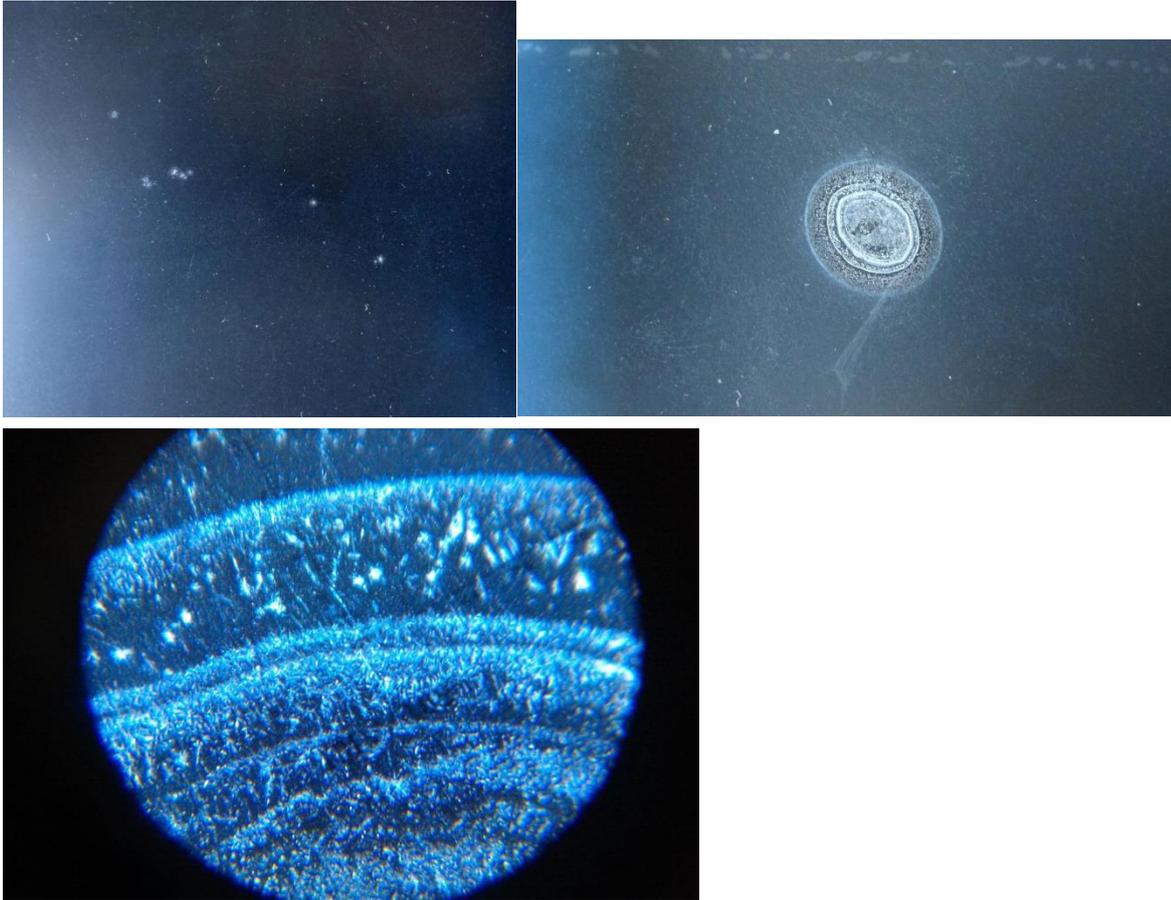


Figg.12-13. AFN, AN, fondo AM. In alto: strappo al margine superiore della pellicola; in basso: strappi al margine, risarciti con nastro adesivo. In corrispondenza degli strappi sono visibili macchie di colore arancione, segno del danno causato dall'adesivo.

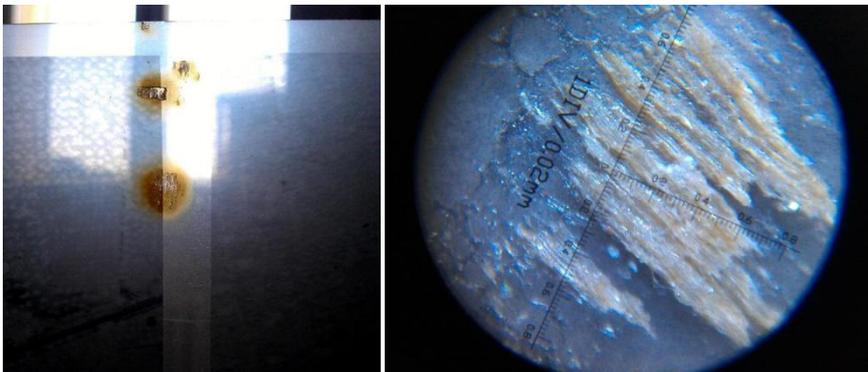
- presenza di degradazione risultante in una cristallizzazione di colore bianco, in alcuni casi dalla forma dendritica (fig. 14), in altri sotto forma di spolvero dall'aspetto disomogeneo (fig. 15); entrambi con evidente ingiallimento della pellicola (fig. 16);
- presenza di residui bianchi e/o bruni – arancio puntiformi; osservati al microscopio, i residui bianchi presentano un aspetto cristallino (figg. 17-19), mentre alcune macchie brune presentano un aspetto fibroso; potrebbero essere residui di un adesivo, di scaglie di legno o di tessuto (figg. 20-21).
- L'acetato di cellulosa, soprattutto se conservato in condizioni ambientali non idonee, si decompone rilasciando acido acetico in forma gassosa: si tratta del primo stadio del processo di degradazione definito “sindrome acetica” (REILLY 1998). L'evoluzione del processo degradativo ha come conseguenza l'autocatalisi della reazione, che procede con velocità accelerata dalla presenza dell'acido stesso, l'infragilimento e la distorsione dimensionale del supporto. Le sostanze plastificanti utilizzate nella fabbricazione delle pellicole tendono a migrare in superficie durante la degradazione chimica formando residui di natura cristallina: questo spiega la presenza dei residui e dello spolvero bianchi, mentre i



Figg. 14-16 (dall'alto in basso). AFN, AN, fondo AM. Aspetto dendritico della cristallizzazione; spolvero irregolare; ingiallimento diffuso e presenza di macchie bruno/arancioni.



Figg. 17-21. AFN, AN, fondo AM. Residui bianchi puntiformi; part. di uno dei residui bianchi; efflorescenza cristallina dell'immagine precedente al microscopio 100X.

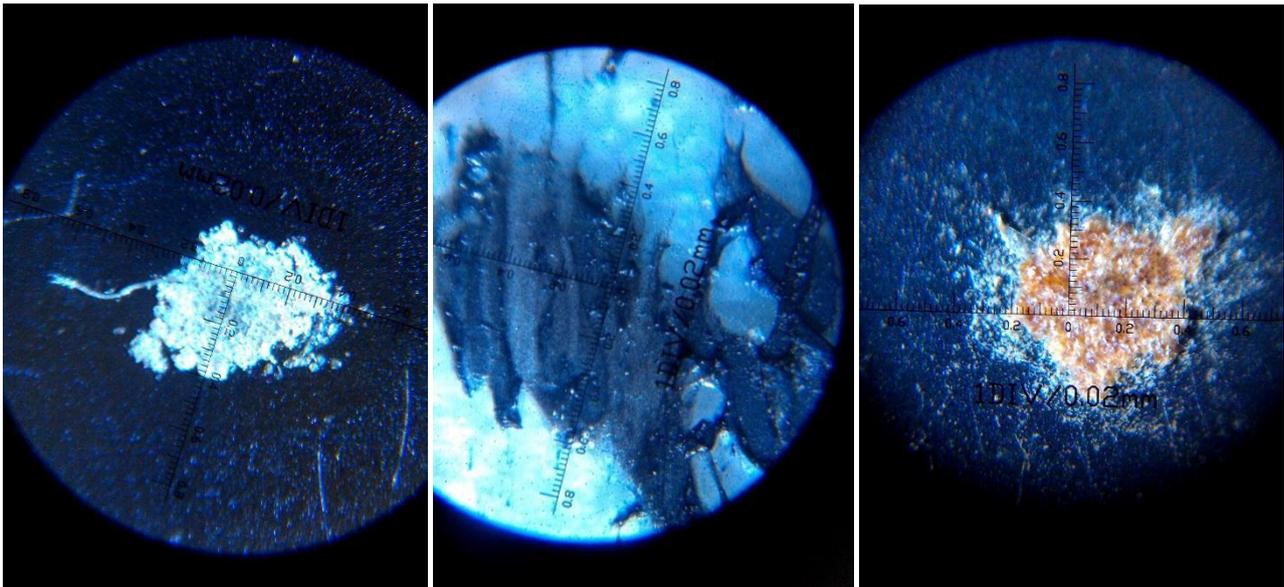


Figg. 20-21. AFN, AN, fondo AM. Da s. a d.: macchie brune; residui fibrosi.

residui di varia natura, come ad esempio fibre di tessuto, di legno e residui di adesivi (figg. 22-24), sono imputabili alle condizioni successive alla fabbricazione.

L'andamento della degradazione nel tempo è molto caratteristico:

- i primi stadi sono quasi impercettibili;
- col procedere del fenomeno si comincia ad avvertire l'odore di aceto. L'emissione dell'acido procede lentamente;



Figg. 22-24. AFN, AN, fondo AM. Da s. a d.: part. di residuo costituito da fibra di tessuto; part. di residuo costituito da fibra legnosa; part. di residuo costituito probabilmente da sostanza adesiva.

- raggiunta una determinata concentrazione l'acido promuove la catalisi del processo: la reazione accelera bruscamente.

Il livello di acidità delle pellicole è stato monitorato con l'ausilio delle AD STRIPS™<sup>3</sup>; il 94% dei rulli esaminati mostrava valori compresi tra 0,5 e 1, ovvero indicanti una cinetica di reazione di decomposizione ancora lenta.

Le pellicole, in quanto oggetto di studio da parte delle scuole militari di addestramento alla fotointerpretazione, mostrano frequenti tracce di analisi didattica: fori di compasso, annotazioni con matita dermografica ecc. (figg. 25-28). Compaiono inoltre i dati identificativi del volo, in inchiostro di china.



Figg. 25-27. AFN, AN, fondo AM. Da s. a d.: foro di compasso sulla pellicola, in corrispondenza del crocevia; selezione dell'area da riprodurre per mezzo di matita dermografica; in avvio e/o in coda al rullo sono spesso visibili appunti originali, relativi a dati tecnici, scritti a matita dermografica o pennarello rossi o neri.

<sup>3</sup> Prodotte da Image Permanence Institute (IPI) di Rochester, NY. Si tratta di striscette di carta che assumono una colorazione differente a seconda del grado di deterioramento delle pellicole di acetato.

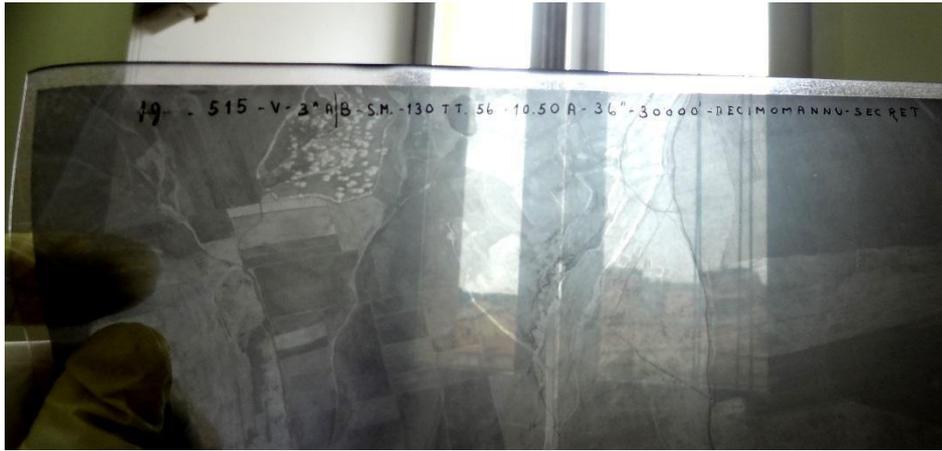


Fig. 28. AFN, AN, fondo AM. Dati tecnici originali del volo e della ripresa, ad inchiostro nero.

I rulli sono stati tagliati in singoli fotogrammi, inseriti in buste di pergamino pat-passed acid-free (figg. 29-30) e successivamente raggruppati in pacchetti contenuti da cartoncino acid-free (fig. 31).

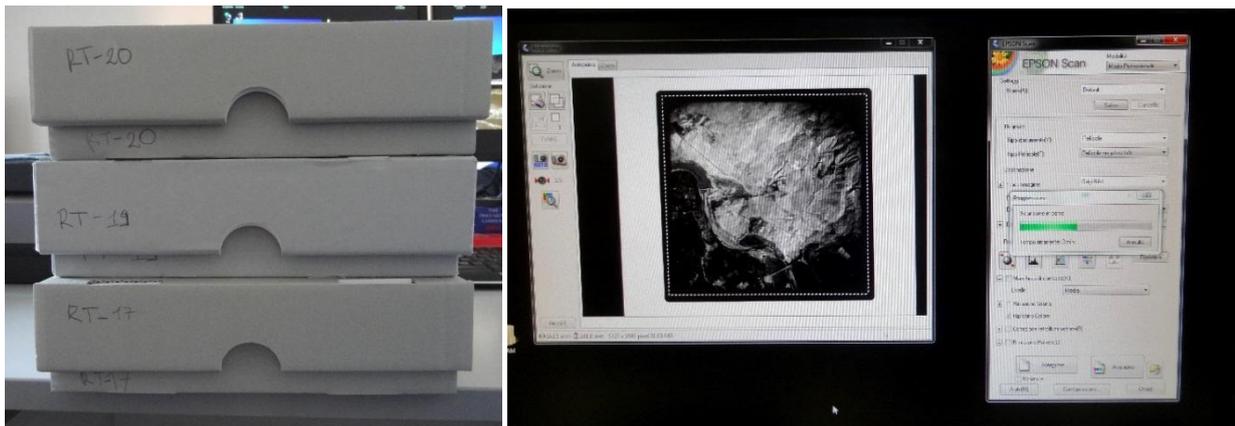


Figg. 29-31. AFN, AN, fondo AM. Negativo tagliato ed inserito in busta di pergamino; i singoli negativi tendono ad arrotolarsi; realizzazione di un sandwich contenente blocchi di fotogrammi tagliati.

Il taglio dei singoli fotogrammi è stato deciso da AFN come inevitabile misura di conservazione, che all'aspetto pratico della migliore manipolabilità unisce quello dell'eliminazione del contatto della pellicola con se stessa, con il vantaggio di permettere l'allontanamento dell'acido svolto ed il suo conseguente minor concentrarsi sulla sua superficie.

In totale sono state assemblate e riempite 46 scatole conservative (fig. 32).

Sia i dati identificativi delle riprese, sia quelli relativi alla consistenza fisica dei rulli e dei loro contenitori sono stati inseriti in un foglio Excel. I negativi sono stati quindi digitalizzati (fig. 33) con uno scanner Epson Scan Professional 10000 XL e i dati identificativi delle singole immagini inseriti nel db immagini dell'Aerofototeca Nazionale.



Figg. 32-33. AFN, AN, fondo AM. Le scatole conservative; esempio di schermata del programma Epson Scan Professional 10000 XL.

### Fondo Fotocielo

Il fondo è pervenuto nel 1987 dalla ditta Fotocielo (v. *supra*, nota 2) (fig. 34). Il materiale esaminato è una piccola percentuale, relativa alla documentazione dei lavori di costruzione dell'Autostrada del Sole (anni '60)<sup>4</sup>, isolata perché mostrava segni di deterioramento.

Sono state riscontrate 133 buste originali:

- 22 buste contenenti ognuna uno o più negativi, uno o più positivi ed almeno una stampa;
- 81 buste contenenti un negativo, un positivo e una o più diapositive (fig. 35);
- 3 buste contenenti un negativo e una stampa (fig. 36);
- 23 buste contenenti solo negativi o diapositive (fig. 37);
- 3 buste contenenti un positivo;
- 1 busta contenente una stampa.

Le stampe sono fortemente deteriorate in particolare lungo un margine interessato da macchie giallo-brune con emulsione sollevata e/o completamente distaccata talvolta aderente alla stampa contigua (figg. 38-43). Il tono bruno dello sbiadimento farebbe pensare al contatto delle stampe con un ossidante, una sostanza fortemente basica o fortemente acida; la sola acqua causerebbe solo rigonfiamento della gelatina e caduta degli strati, a meno che non intervenga una reazione con i residui di processo fotografico. Le diapositive non presentano danni se non la tipica degradazione costituita dalla dominante magenta determinata dall'instabilità del ciano (figg. 44-45), presente nello strato sensibile dei materiali a colori degli anni '60 e '70. I coloranti hanno infatti un decadimento a livello di grado di intensità. E' una degradazione irreversibile, che può essere causata sia dalla luce sia da valori microclimatici inadeguati; perciò può avvenire anche conservando le pellicole al buio (WILHELM, BROWER 1993).

<sup>4</sup> Cfr. <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.777834482260424.1073741889.263131750397369&type=1>



Fig. 34-37. AFN, AN, fondo Fotocielo. Dall'alto in basso: ordinamento esistente; busta originale contenente negativo, positivo, stampa; busta originale contenente negativo e stampa; negativo.



Figg. 38-45. AFN, AN, fondo Fotocielo. Da a. in b. e da s. a d.: stampa con danno localizzato; dettaglio sollevamento e distacco emulsione; stampa con distacco emulsione e macchie brune; verso della stampa con residui di un'altra emulsione; stampa con emulsione distaccata; verso della stampa con macchie brune; busta con diapositive; alterazione dell'emulsione di una diapositiva con dominante magenta.

## Ipotesi di intervento conservativo

Valutato lo stato generale del materiale, la prima operazione necessaria è la rimozione delle buste originali - comprese le buste in carta pergamino - e la loro sostituzione con buste di qualità 'archivio'. In quanto testimonianza in sé e fonte di informazioni relative al fondo, le buste originali non vanno scartate ma conservate a parte.

I negativi e le diapositive in buono stato conservativo devono essere ricondizionate in buste Mylar (PET) o simili, preferibilmente trasparenti, collocandole in verticale in scatole e (ove fosse impossibile conservarle a 0°-5°C) almeno mantenendole in ambiente fresco e stabile (max 18°C), con bassa umidità relativa (30-40%).

Per quanto riguarda le stampe che presentano danni e degradi, considerando lo stato precario delle gelatine, le buste in PET o PE o PP hanno pro e contro:

- i sollevamenti dell'emulsione possono aumentare per via della carica statica della busta in plastica;
- tuttavia, una volta inserite nella busta, le stampe possono essere consultate facilmente, rimanendo in attesa dell'intervento di restauro vero e proprio.

In questi casi anche le semplici operazioni di manipolazione devono essere effettuate possibilmente sotto il controllo di un restauratore (CATTANEO 2013, 117).

▪     ▪     ▪

## Bibliografia/sitografia specifica

B. CATTANEO, *Il restauro della fotografia*, Firenze, Nardini Editore, 2013.

CONS ARC / LABORATORIO (<http://consarc.ch/laboratorio/conservazione/>)

J.M. REILLY, *Storage Guide for Color Photographic Materials*, University of the State of New York, New York State Education Department, New York State Program for the Conservation and Preservation of Library Research Materials, 1998 (<https://www.imagepermanenceinstitute.org/imaging/storage-guides>)

A. SALMOIRAGHI, *Ferrania. Dalle antiche ferriere all'industria dell'immagine*, Savona, 1992.

R. VLAHOV, *Le pellicole in acetato di cellulosa. Cause ed effetti del degrado*, AFT, 19, 1994, pp. 10-11 (<http://rivista.aft.it>)

H. WILHELM, C. BROWER, *The permanence and care of color photographs: traditional and digital color prints, color negatives, slides, and motion pictures*, Preservation Publishing Company, 1993 ([http://www.wilhelm-research.com/book\\_toc.html](http://www.wilhelm-research.com/book_toc.html)).

## Bibliografia/sitografia su AFN e i suoi fondi aerofotografici

M. GUAITOLI (a c.), *Lo sguardo di Icaro. Le collezioni dell'Aerofototeca Nazionale per la conoscenza del territorio*, Roma, Campisano, 2003.

<http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/194/fondi-fotografici/>