

# Progetto dischi *ò*Durium *ó* La voce dell'Impero<sup>ò</sup>

Relazione finale ART BONUS 2016

## 1. L'ISTITUTO CENTRALE PER I BENI SONORI ED AUDIOVISIVI ED IL SUO RUOLO ISTITUZIONALE

### *Conservazione e fruizione*

L'Istituto Centrale per i Beni Sonori ed Audiovisivi<sup>1</sup> è uno degli Istituti Centrali del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e rappresenta la sede storica dell'archivio sonoro ed audiovisivo nazionale, nato come Discoteca di Stato nel 1928 e trasformatosi in Istituto Centrale con DPR n. 233 del 26 novembre 2007.

Da oltre 90 anni svolge dunque attività di conservazione, catalogazione e messa a disposizione del patrimonio audiovisivo nazionale ed internazionale presente presso la nostra sede, raccolto per Deposito Legale oltre che attraverso campagne di registrazione promosse dall'Istituto stesso e donazioni di fondi audiovisivi da parte di altre istituzioni culturali e privati cittadini.

In questo lungo arco di tempo l'evoluzione tecnologica dei supporti audiovisivi e dei sistemi necessari alla loro fruizione è stata iperbolica, ponendo l'Istituto frequentemente dinanzi a sfide complesse per l'attuazione dei propri compiti istituzionali, situazione che in alcuni casi ha lasciato alcune tipologie di supporti non pienamente e correttamente trattate, in attesa di analisi più approfondite e strumenti adeguati di intervento.

Le strategie necessarie al raggiungimento degli obiettivi prefissati prevedono, oltre ad una accurata descrizione catalografica dei documenti conservati, il trasferimento del loro contenuto su nuovi *ò*media<sup>ò</sup><sup>2</sup>, fino ad arrivare alla creazione di un *ò*archivio digitale<sup>ò</sup> in grado di offrire risposte adeguate a tutte le necessità di conservazione delle informazioni e di fruizione dei contenuti.

La varietà dei supporti e dei sistemi di lettura audiovisivi è una tematica che impone approcci metodologici differenti anche se tutti rivolti alla preservazione ed alla fruizione perpetua dei documenti.

Dalla conoscenza dei materiali e delle tecnologie legate alle diverse varietà di supporti, deriva la consapevolezza di operare interventi adeguati, nel rispetto delle caratteristiche originali e di una conservazione duratura.

Un tema fondamentale è quello della conservazione preventiva, attività questa che permette di rallentare il naturale decadimento dei supporti audiovisivi mediante una attenta valutazione delle modalità di collocazione dei supporti, individuando quindi gli ambienti adeguati che rispettino le caratteristiche ed i parametri microclimatici indicati dalle linee guida emanate da enti internazionali come la IASA<sup>3</sup>, e l'utilizzo di materiali adeguati per raccogliarli.

---

<sup>1</sup> I.C.B.S.A. <http://www.icbsa.it>

<sup>2</sup> L'attività di riversamento conservativo volta alla preservazione dei documenti originali, prevedeva, fino all'avvento delle moderne tecnologie digitali, la semplice copia analogica del contenuto sonoro su un nuovo supporto, con una inevitabile perdita di qualità.

<sup>3</sup> vedi IASA-TC 05 - <https://www.iasa-web.org/tc05/handling-storage-audio-video-carriers>

Altro tema basilare è quello relativo agli interventi di restauro fisico necessario al ripristino delle funzionalità di utilizzo dei singoli supporti.

Nel caso dei documenti audiovisivi bisogna sottolineare che il restauro raramente interviene sugli aspetti estetici dell'oggetto: esso, prevalentemente, cerca di ristabilire le condizioni originarie del supporto necessarie per il corretto recupero delle informazioni contenute.

In fine, sulla base della necessaria conoscenza delle caratteristiche tecniche dei supporti e della loro complessità materica, si individua la migliore modalità di intervento per la lettura ed il trasferimento in digitale del segnale sonoro. I supporti vengono analizzati e preparati con accuratezza, individuando il sistema di lettura necessario e predisponendo lo standard di produzione dei file digitali<sup>4</sup>.

## 2. IL PROGETTO "DURIUM" O LA VOCE DELL'IMPERO

### 2.1 I supporti sonori: caratteri generali

La letteratura scientifica sulla storia dei documenti audiovisivi fa corrispondere la data di nascita della registrazione sonora e della fonoriproduzione con quella del brevetto di T. A. Edison relativo al "Tin Foil" depositato nel dicembre del 1877 negli Stati Uniti, il primo sistema in grado di registrare e riprodurre un suono rendendolo "suscettibile di essere ripetuto all'infinito, mediante registrazioni automatiche"<sup>5</sup>.

Da questo momento in poi la produzione di supporti sonori è vastissima ed inarrestabile passando dai cilindri di cera ai dischi, dai sistemi di registrazione magnetici a quelli ottici, comprendendo in essi sistemi analogici e digitali, fino all'attuale "materializzazione" del documento audiovisivo non più necessariamente legato ad un supporto fisico su cui essere registrato.

Dai primi cilindri di cera si passa dopo dieci anni, nel 1887, alla realizzazione dei primi dischi fonografici ad opera di Emile Berliner sempre in America. È la prima di molte trasformazioni o, per meglio dire, "evoluzioni": cambia la forma del supporto (da cilindro a disco piano), cambia il materiale di base del supporto (da cera ad un composto a base di gomma lacca), si migliorano i procedimenti industriali di produzione di massa, ma il sistema di incisione e riproduzione resta meccanico<sup>6</sup>. La velocità di rotazione dei dischi si attesta intorno ai 78 rpm<sup>7</sup>.

Con la diversificazione dei supporti e l'evoluzione tecnologica migliora la qualità del suono, anche se non necessariamente quella dei materiali utilizzati. Non dobbiamo dimenticare che quelli che per noi oggi sono documenti e addirittura "beni culturali", nascono come beni di consumo e in quanto tali intrinsecamente fragili e deteriorabili. Nonostante ciò possiamo rilevare che la resistenza al decadimento e alla perdita di informazioni nei supporti sonori ed audiovisivi è inversamente proporzionale alla loro vetustà.

Per un curioso paradosso, è relativamente facile leggere un vecchio cilindro di cera dei primi anni del '900 anche se danneggiato, mentre può risultare pressoché impossibile, in alcuni casi,

<sup>4</sup> Vedi IASA-TC 04 - <https://www.iasa-web.org/tc04/audio-preservation>

<sup>5</sup> P. Flichy, *Une histoire de la communication moderne*, Baskerville, 1994, p. 106.

<sup>6</sup> Per i cilindri prima e per i dischi fonografici poi fino al 1925, l'energia utilizzata per realizzare l'incisione dei supporti era direttamente quella del suono che si voleva catturare.

<sup>7</sup> Rpm è l'acronimo inglese per "revolution per minute" (giri al minuto). I primi dischi di gommalacca erano realizzati per essere suonati su grammofoni completamente meccanici che non avevano nessun sistema di controllo "assoluto" della velocità, pertanto fino alla metà degli anni '20 la reale velocità di rotazione dei dischi poteva variare da circa 70 giri al minuto fino a circa 100 giri al minuto.

recuperare il contenuto di un CD o un DVD di recente produzione e in apparenza in ottime condizioni.

La storia dei supporti audiovisivi e dei sistemi necessari al loro utilizzo, è contraddistinta da una forte competitività e conflittualità tecnologica ma anche e soprattutto commerciale. Sono quindi questi meccanismi che determinano il successo e la permanenza sul mercato di un determinato sistema o il suo declino e abbandono.

Nel caso dei cilindri di cera, l'avvento dei dischi non ha prodotto un immediato passaggio al nuovo supporto ma piuttosto una contrastata convivenza fino alla metà degli anni venti del '900, per cedere alla fine il passo, anche grazie all'indiscutibile miglioramento qualitativo dei dischi, sia in termini di fedeltà sonora che di praticità di utilizzo.

Migliorano i materiali e le caratteristiche delle incisioni, migliora la qualità del suono. L'utilizzo delle nascenti tecnologie elettroniche garantisce da un lato una più elevata fedeltà nella ripresa audio, dall'altro un migliore controllo dei processi di masterizzazione, produzione e replicazione del prodotto finito.

Uno degli aspetti critici della produzione dei dischi riguarda il processo di stampa delle copie di distribuzione. La produzione dei dischi prevede una serie di lavorazioni complesse, relativamente costose e che richiedono una notevole capacità tecnica.

Nella fase pionieristica della storia che stiamo trattando l'incisione della matrice era su di un supporto preliminare inizialmente in cera e successivamente su altri materiali.

Tipicamente questa fase avviene in diretta non essendo disponibili mezzi di registrazione sufficientemente validi. Dalla matrice, attraverso successive metallizzazioni e bagni galvanoplastici, si realizzano delle copie metalliche via via più resistenti, fino ad arrivare al passaggio finale della stampa vera e propria del disco di gommalacca.

Questa modalità di produzione, per quanto complessa e onerosa, è rimasta in linea di principio immutata fino ai giorni nostri ed è ancora impiegata da tutte quelle etichette fonografiche che ancora producono dischi long playing; le uniche differenze consistono nella possibilità di realizzare un master analogico o digitale da utilizzare per la prima matrice e dell'utilizzo del vinile (PVC) per la stampa del prodotto finale.

*a. Il disco grammofonico: origini ed evoluzione di un sistema di diffusione di massa del suono registrato.*

Come si è detto, i documenti audiovisivi hanno tra le loro caratteristiche peculiari quella di non essere leggibili direttamente dai nostri sensi: in altre parole necessitano di una macchina che funga da *medium* tra il supporto sonoro e i nostri sensi.

Per quanto riguarda i dischi l'apparato necessario è stato in origine il grammofono e poi, dall'inizio degli anni '80 del '900, il giradischi elettrico.

b. Il funzionamento del grammofono.



Prototipo di grammofono realizzato da E. Berliner - 1887

Da un punto di vista tecnico il grammofono realizza il suo funzionamento semplicemente grazie all'energia del suono. Questo doveva essere catturato da un cono o tromba di metallo che permetteva di concentrare tutta l'energia delle onde sonore su una membrana o diaframma al quale era applicato una punta o stilo che sollecitato dalle vibrazioni indotte dal suono incideva un solco sulla superficie di un disco posto in rotazione a velocità costante, descrivendo quindi una traccia a spirale.

Il master così ottenuto viene utilizzato come stampo per creare, attraverso dei bagni galvanoplastici, i "negativi" che andranno a pressare il composto a base di gommalacca dando così vita al disco vero e proprio.

Il disco così realizzato, poteva quindi essere suonato mediante un grammofono composto da un piatto per alloggiare il disco messo in rotazione da un motore a molla, da un diaframma completo di supporto per lo stilo e di un braccio cavo che oltre a svolgere la funzione di supporto del diaframma, diviene una sorta di guida d'onda per veicolare le vibrazioni prodotte dallo stilo verso la tromba con funzione di amplificazione meccanica del suono.

Con l'introduzione delle nascenti tecnologie elettriche ed elettroniche, è possibile migliorare i processi produttivi e la qualità del suono sia in fase di ripresa che nella fase di trasferimento sul supporto discografico.

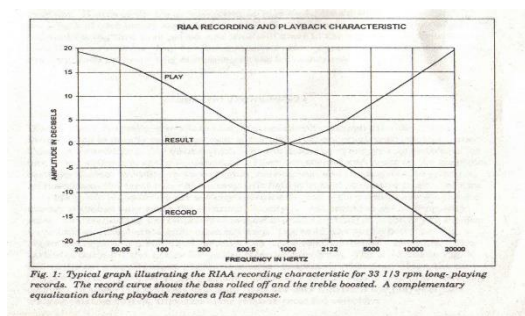
Ad esempio per ovviare all'impossibilità fisica di trasferire in modo meccanico nel solco inciso tutto l'intervallo di frequenze dei suoni percepiti dall'orecchio (20 Hz-20 KHz) e grazie alla realizzazione di sistemi di trasduzione elettromagnetici, il segnale prima di essere inciso poteva essere equalizzato, realizzando una sorta di attenuazione dell'energia alle basse frequenze, responsabili delle forti deflessioni laterali dello stilo che avevano determinato la necessità di realizzare dei solchi molto larghi e distanziati fra di loro, riducendo la durata del suono registrabile sui dischi da 25 cm di diametro dell'epoca a non più di tre minuti per faccia.

Tramite un filtro elettronico potevano essere attenuate le frequenze basse, che altrimenti avrebbero modulato lo scostamento laterale del centro del solco in modo eccessivo, e esaltare quelle alte, le quali, data la loro piccola ampiezza, non sarebbero state in grado di produrre una modulazione sufficiente.

Giradischi elettrico Duo JR. 1932

In fase di riproduzione, un filtro analogo, con caratteristiche complementari, si incarica di restituire la dinamica originale del segnale riprodotto.

Dall'introduzione dei sistemi di equalizzazione per la incisione dei dischi, avvenuta successivamente al 1925, alla definitiva standardizzazione della curva RIAA, adottata nel 1953 ed ancora in vigore, le case discografiche hanno utilizzato molte e differenti curve adattandole alle mutevoli esigenze determinate dalla qualità dei materiali utilizzati per la produzione e dai miglioramenti tecnologici degli apparati.



Equalizzazione RIAA - 1953

In questo contesto le caratteristiche tecniche dei dischi di cartone mostrano delle specificità che in qualche modo anticipano i risultati che si otterranno solo molti anni dopo, a partire dal 1948 con i dischi microsollo, anche grazie all'utilizzo di un nuovo materiale sintetico denominato òvinilö, il PVC<sup>8</sup>.

## 2.2 I òdischi di cartoneö: nascita di un fenomeno tecnologico e commerciale<sup>9</sup>

Negli Stati Uniti, già alla fine del 1929, gli effetti devastanti del default finanziario della Borsa erano evidenti e avevano già colpito la maggioranza della popolazione arrivando ad interessare anche altre nazioni estere. Gli effetti di tale recessione economica non potevano, come ovvio, non coinvolgere la giovane ma già fiorente industria fonografica<sup>10</sup>.

All'interno di questo difficile contesto trovano spazio realizzazioni tecnologiche innovative che si inseriscono nel panorama dei prodotti sonori destinati all'intrattenimento.

Un brillante professore di chimica della Columbia University di Chicago, Hal T. Beans, aveva recentemente messo a punto una sostanza, il resorcinolo-formaldeide, con delle interessanti caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche, che potevano trovare applicazione in diversi campi dell'industria. Il nome commerciale che viene attribuito a questo nuovo materiale è òduriumö.

Si trattava di un materiale resistente, facilmente lavorabile, flessibile e che poteva essere prodotto in maniera molto economica.

Una delle prime applicazioni che lo stesso Beans immagina per questa resina, è proprio nel campo della fonografia, utilizzando il materiale da lui realizzato per la produzione dei dischi in una modalità innovativa che doveva garantire qualità e produttività molto elevate<sup>11</sup>.

<sup>8</sup> PVC, polivinilcloruro.

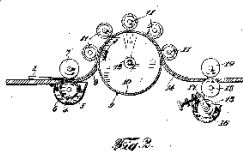
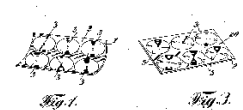
<sup>9</sup> Si rimanda alla relazione storica del dott. Lopez per gli approfondimenti sulle etichette discografiche, le linee editoriali e sulle datazioni.

<sup>10</sup> <https://adp.library.ucsb.edu/index.php/resources/detail/115>

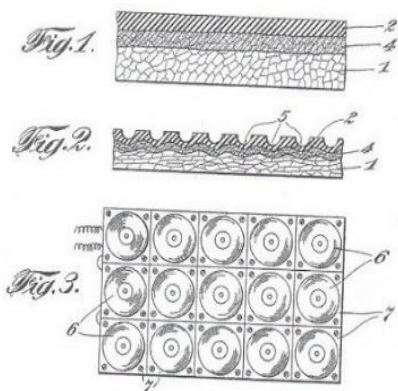
<sup>11</sup> Il brevetto depositato dallo stesso Beans nel 1929 per la Durium Product Corporation di New York, descrive accuratamente tutti i processi di lavorazione per la produzione dei suoi dischi flessibili. <http://www.freepatentsonline.com/1915282.pdf>

Beans mette a punto un sistema di produzione dei dischi particolarmente efficace, grazie al quale è in grado di produrre copie ad una velocità cento volte maggiore rispetto ai classici sistemi di produzione discografica.

Sept. 8, 1931. E. M. BEANS  
 PATENT OFFICE  
 1,623,208



EDWARD M. BEANS  
 24 Madison St., New York  
 George F. Johnson  
 100 Broadway  
 New York



Il processo prevedeva un meccanismo di tipo rotativo da stampa tipografica mediante il quale, su un ampio foglio di cartoncino, veniva distribuito uno strato di resina liquida ad alta temperatura (230°C), stampando quindi 12 o 15 dischi contemporaneamente.

La resina veniva fatta raffreddare ed indurire rapidamente e si procedeva quindi alla stampa delle informazioni grafiche direttamente nell'area centrale del disco, dopo di che veniva laccato<sup>12</sup> nella parte posteriore per evitare l'incurvamento del cartoncino, quindi, una volta ritagliato e forato, era pronto alla distribuzione.

Nasce così il primo disco infrangibile e flessibile della storia della fonografia.

La capacità produttiva del sistema è così elevata che la prima serie è destinata alla distribuzione nelle edicole disponibile tutti i giovedì con il nome "Hit of the Week" proponendo per pochi centesimi di dollaro una canzone di successo ogni settimana.



Hal T. Beans

### 2.3 Il fondo dei dischi di cartone della CBSA: caratteristiche tecniche e merceologiche

Dall'analisi del fondo risultano presenti:

**1462** dischi da **25** cm di diametro: è il formato maggiormente presente relativo a tutte le etichette conosciute (*Hit of the week*, *Durium* in tutte le sue varianti, ecc.);

**67** dischi da **17** cm di diametro: questo formato sembra essere stato utilizzato esclusivamente per l'etichetta "Durium - La Voce dell'Impero" nel 1936;

<sup>12</sup> L'applicazione di una lacca (vernice trasparente) nella parte posteriore del disco è stata utilizzata solo per i dischi della prima serie americana, successivamente abbandonata ha determinato la deformazione dei dischi di cartone delle epoche successive che hanno richiesto la realizzazione dell'attuale progetto di recupero.

**9 dischi da 12,5 cm di diametro:** si tratta probabilmente di un formato utilizzato a scopo pubblicitario, molto rari;

**26 dischi da 15 cm di diametro:** in questo caso, anche in considerazione del tipo di brani contenuti, è probabile che si tratti di una serie destinata all'infanzia. Il formato ridotto era particolarmente adatto all'utilizzo con i grammofoni giocattolo dell'epoca).



*Grammofoni giocattolo, 1930 ca.*

Grazie alla possibilità di effettuare analisi al microscopio è stato possibile apprezzare le differenti dimensioni dei solchi rilevate su campioni di dischi appartenenti a diverse categorie, per diametro, per epoca di produzione, e per provenienza (americani, inglesi e italiani).

I dati rilevati ci hanno permesso di dedurre la grande abilità dei tecnici dell'epoca di controllare, attraverso le primordiali attrezzature a disposizione, le dimensioni dei solchi e il loro passo<sup>13</sup> in funzione delle energie associate alle varie frequenze, realizzando dei dischi di buona qualità.

Nonostante ciò, dalle analisi preliminari effettuate è risultato evidente che i dischi di cartone presenti nei nostri ambienti di conservazione, sono per la maggior parte in una condizione di degrado fisico tale da renderli inutilizzabili senza interventi di restauro specifici.

La difficoltà più evidente riguarda le deformazioni della planarità del disco dovute all'interazione con l'ambiente di conservazione ed alle tensioni prodotte dall'assorbimento dell'umidità da parte delle fibre della carta utilizzata per la realizzazione dei dischi.

Tipicamente, le carte di produzione industriale presentano un orientamento delle fibre di cellulosa uniforme che nel tempo possono dare luogo ad un incurvamento molto accentuato della superficie.

Questo aspetto nei dischi di cartone incide negativamente sulla capacità di "tracking" dello stilo di lettura che per poter rendere un segnale coerente con quello prodotto in fase di stampa, deve essere in grado di scorrere a grande velocità all'interno del solco inciso secondo un percorso dove sono presenti frequenti e rapide deviazioni laterali ma con pochissime e poco pronunciate variazioni di quota che, se presenti, potrebbero provocare una perdita di contatto con il solco con la conseguente interruzione della continuità della riproduzione sonora.

Consapevoli già all'epoca della loro produzione dell'inevitabile insorgere di questo problema, i dischi di cartone venivano venduti corredati da una sorta di clip da applicare sul perno del giradischi per mantenere schiacciato il disco sul piatto in modo da spianarlo il più possibile. Questo espediente unito al peso dei diaframmi di lettura dell'epoca (diverse decine di grammi), doveva essere sufficiente a permetterne l'utilizzo.



Naturalmente il peso dei moderni sistemi di lettura dei giradischi, che si aggira intorno ai 2 ó 5 grammi, non è sufficiente a costringere un disco di cartone incurvato a rimanere spianato sul piatto.

<sup>13</sup> Per passo si intende la distanza tra un solco e quello adiacente. Questa distanza deve essere attentamente calcolata per evitare che parti di suono particolarmente intense possano produrre uno "sconfinamento" della traccia sonora da un solco all'altro, rendendo il disco inutilizzabile.

In queste condizioni l'intera collezione di dischi dell'ICBSA rischiava di divenire di fatto inaccessibile, determinando la necessità di intraprendere attività di studio e progettazione per un intervento organico di recupero di questa tipologia di supporti.

Dalla ricognizione effettuata sono immediatamente emerse alcune problematiche specifiche di questi supporti legate alle caratteristiche dei materiali costitutivi che, congiuntamente alle condizioni di conservazione ed al naturale invecchiamento degli stessi, hanno determinato in molti casi delle deformazioni visivamente riconoscibili come ondulazioni o rigonfiamenti della superficie del disco, che li rendono in alcuni casi non utilizzabili direttamente con i sistemi di riproduzione convenzionali.

La prima parte dell'attività del progetto ha richiesto quindi una approfondita ricognizione dei documenti sonori posseduti dall'Istituto per l'identificazione e l'isolamento dei supporti afferenti a questa categoria.

I dischi individuati sono stati raccolti e collocati separatamente in buste e scatole appositamente realizzate con carta conservativa a pH neutro e riserva alcalina, per ridurre la possibilità di favorire danni dovuti all'acidità dei materiali presenti nei supporti originali.

I primi dati raccolti hanno riguardato quindi la notazione delle segnature di catalogazione e collocazione per l'identificazione univoca dei supporti, quali: numero di inventario, collocazione, dati di contenuto (etichetta discografica, titolo del brano, esecutore, numero di catalogo dell'etichetta) e diametro del disco, per l'inserimento in un database in formato *excel* dove riunire tutte le informazioni e i dati raccolti utili alla pianificazione dei successivi interventi.

Sulla base di questa ricognizione sono stati individuati **1566** dischi relativi a **864** titoli<sup>14</sup> (o documenti) che costituiscono un corpus di **945** dischi in prima copia<sup>15</sup>.

All'interno della collezione è possibile individuare varie categorie specifiche legate, ad esempio, alla casa discografica, alla provenienza geografica o ad elementi di tipo contenutistico.

Nella fase di pianificazione degli interventi, dovendo intervenire su un alto numero di supporti, si è scelto inizialmente di privilegiare gli aspetti fisici legati alle dimensioni dei dischi.

## 2.4 Il fondo dei dischi di cartoneo dell'ICBSA: le analisi scientifiche

Grazie alla collaborazione avviata con l'Istituto dei Sistemi Complessi del Consiglio Nazionale delle Ricerche<sup>16</sup>, è stato possibile approfondire la conoscenza delle caratteristiche materiche, morfologiche e costruttive di questi particolari supporti.

Le indagini hanno riguardato un campione di dischi rappresentativi di diverse epoche di produzione e di varia provenienza, passando dai primi dischi americani del 1930-32, ai successivi inglesi del periodo tra il 1933- 1935, per finire con una serie relativa alla produzione italiana dal 1935 fino al 1945.

---

<sup>14</sup> In ambito catalografico un documento audiovisivo può essere composto da uno o più dischi.

<sup>15</sup> Il numero di dischi in prima copia differisce dal totale di dischi posseduti per la presenza di doppie copie derivate dagli obblighi di deposito legale dei supporti in doppia copia.

<sup>16</sup> I risultati delle analisi sono consultabili nella relazione scientifica dettagliata redatta dal dottor Mauro Missori del CNR, allegata al presente documento.

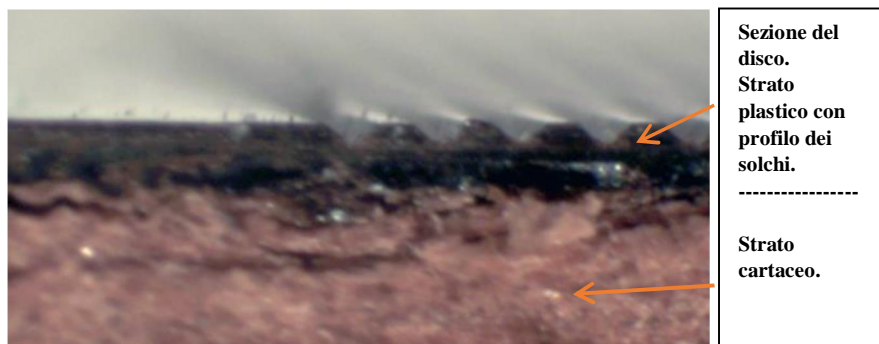


Le attività sperimentali sono state eseguite mediante metodologie sperimentali non distruttive e non invasive basate su tecniche spettroscopiche, interferometriche e microscopiche.

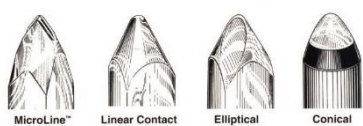
Sono state inoltre effettuate numerose analisi al microscopio ottico direttamente nella sede del nostro Istituto su diverse tipologie di supporti.

Dalle misure effettuate mediante l'applicativo a corredo del microscopio ottico sulle dimensioni dei solchi, è emersa una molteplicità di valori relativi alla larghezza ed al passo dei solchi successivamente messi in relazione con il diametro del disco e con la durata del contenuto sonoro degli stessi.

Altro aspetto emerso dalle osservazioni al microscopio riguardano la geometria del solco che presenta un profilo arrotondato al fondo probabilmente dovuto al sistema di stampa adottato. L'identificazione di questa caratteristica si è rilevata particolarmente utile per l'individuazione del corretto stilo da utilizzare per la lettura dei dischi in esame.

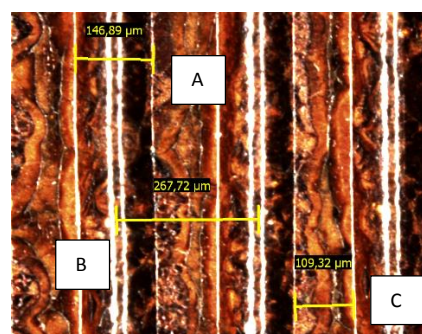
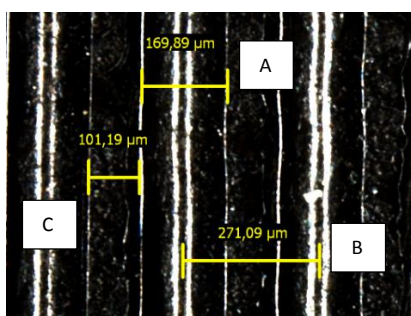
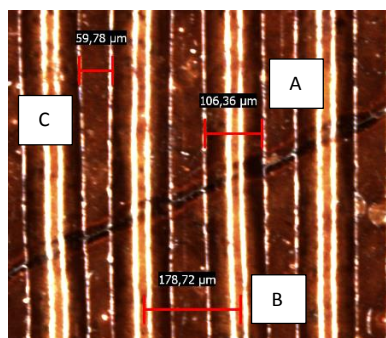


Esistono tipologie di stili fonografici con profili e dimensioni diverse in grado di adattarsi alle diverse caratteristiche delle varie tipologie di dischi.



Principali profili di stili fonografici.

Le principali tipologie di stili utilizzabili a dischi a 78 giri sono quelle coniche (o tronco coniche) e ellittiche (o tronco ellittiche), che oltre ad adattarsi alle caratteristiche dei solchi, permettono di cogliere il segnale in diversi punti del solco a seconda del rapporto tra le dimensioni dello stilo e quelle del solco.



Alcune immagini al microscopio di diverse tipologie di dischi. Sono indicate le misure relative alla larghezza del solco (A), all'interspazio tra i solchi (B) ed alla distanza tra solchi adiacenti (C).

Sulla base delle numerose verifiche effettuate sulle dimensioni e le forme dei solchi, è stato individuato un set di stili da utilizzare per le diverse categorie di dischi, fermo restando che ogni disco è un caso a sé e che le valutazioni finali risulteranno da tutti i dati oggettivi raccolti ma, anche e soprattutto, dall'ascolto diretto comparando la qualità del suono estratto mediante l'utilizzo di diversi set di lettura.

Una volta selezionato il migliore set di lettura, il passo successivo è quello di trasferire in digitale il segnale sonoro analogico estratto, utilizzando apparecchiature moderne idonee per la tipologia di supporto in esame.

## 2.5 Il fondo dei dischi di cartoneo dell'ICBSA: riversamento conservativo, restauro e archiviazione digitale

### a. *Il riversamento conservativo*

Le analisi ottiche per determinare la morfologia della traccia sonora sono importanti per rispondere ad un importante principio etico<sup>17</sup> legato all'attività di riversamento conservativo praticata da tutti gli archivi audiovisivi nazionali, ossia la necessità di realizzare una copia che sia la più fedele possibile all'originale senza alterazioni soggettive o "miglioramenti".

È essenziale trasferire l'intera gamma dinamica e la risposta di frequenza dell'originale e per tanto è necessario per una ripresa ottimale del segnale da incisioni analogiche storiche che questa sia ottenuta solo grazie ad apparecchiature moderne e ben mantenute, idealmente di ultima generazione, così da garantire il minimo assoluto di distorsioni da riproduzione. Quando si riproducono formati storici, i parametri di riproduzione (velocità, equalizzazione di riproduzione, formato delle tracce, ecc.) devono essere scelti in maniera obiettiva e devono basarsi sulla conoscenza del formato storico stesso. L'apparecchiatura di riproduzione dev'essere tarata in modo ottimale, con i parametri corretti, al fine di ridurre al minimo il rischio di possibili danni al supporto originale.

La catena di trascrizione è stata quindi attentamente valutata al fine di garantire un elevato livello di qualità della ripresa durante tutto il percorso del segnale, dalla lettura del solco inciso fino alla produzione del file digitale ed alla sua archiviazione.

Il set di apparecchiature predisposte è quindi così composto:

- Giradischi EMT 948<sup>18</sup> corredato di testina Cartridge Shure M44/7 e set di stili della Expert Stylus Company, del tipo Conical truncated diamond e Elliptical truncated diamond, di diverse dimensioni;
- Preamplificatore Audio Heritage Equipment con uscite bilanciate separate;
- Convertitore analogico ó digitale Lynx Aurora 16
- Scheda audio di acquisizione Lynx E44 PCI Express Audio Card
- Software di elaborazione audio della Steinberg Media Technologies Wavelab 9

---

<sup>17</sup> <https://www.iasa-web.org/tc03/ethics-principles-preservation-strategy>

<sup>18</sup> Il giradischi è stato modificato per prelevare direttamente il segnale elettrico prodotto dalla testina di lettura bypassando l'amplificazione elettronica interna in modo da avere la possibilità di applicare successivamente l'equalizzazione storica più adatta.

Sulla base delle indagini preliminari e dei risultati delle analisi di laboratorio è stata quindi approntata una procedura standard di intervento modulata sulle effettive necessità dei supporti.

#### Procedura di riversamento dischi di cartone.

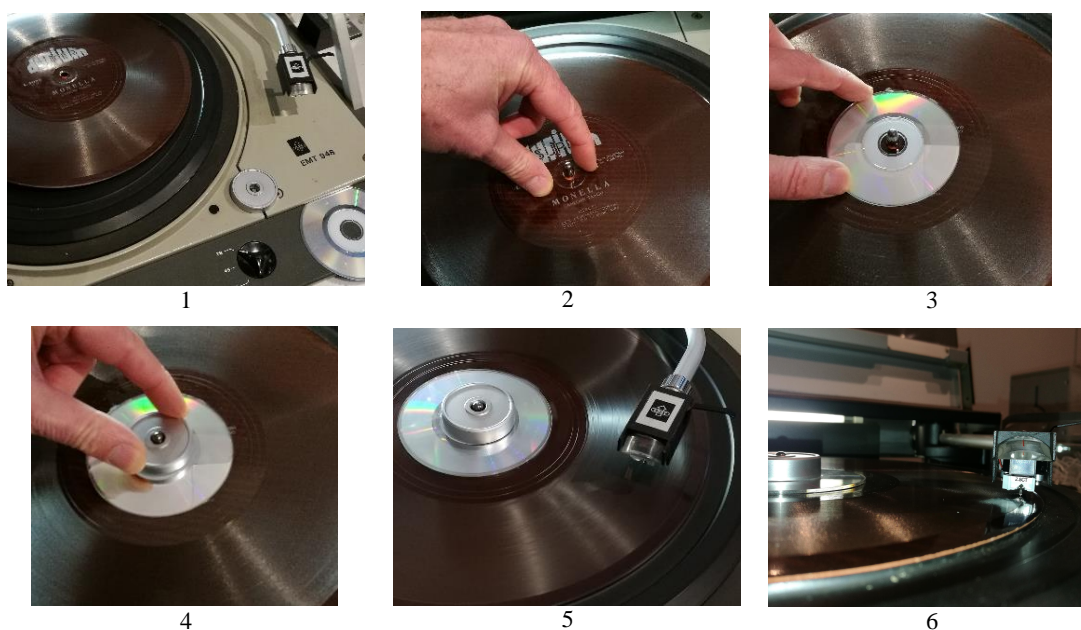
1. Consultazione del database predisposto per l'individuazione del disco da riversare. Verifica dell'esistenza di seconde copie. Prelievo e trasferimento nel laboratorio di riversamento.
2. Analisi oggettiva dello stato di conservazione e individuazione della copia migliore.
3. Lavaggio del disco nel lato sonoro.
4. Analisi al microscopio ottico per la valutazione dimensionale dei solchi.
5. Riversamento in digitale, diretto a velocità originale (78 giri/min.) o a velocità ridotta (33 giri/min.), mediante spianatura meccanica, utilizzando la seconda copia, a seguito di intervento di restauro mediante l'applicazione di un cartoncino rigido sul verso del disco.
6. Elaborazione e memorizzazione del file prodotto con una risoluzione di 24 bit o 96 kHz, secondo le raccomandazioni del Comitato Tecnico dell'Associazione Internazionale degli Archivi Sonori e Audiovisivi (IASA), adottate dal nostro Istituto) nella teca digitale e produzione della copia equalizzata nel formato mp3 a 256 kbps per la consultazione.
7. Rimozione delle etichette di collocazione presenti sul recto e ricollocazione delle stesse sul verso.
8. Scansione delle immagini del disco (fronte e retro) e di eventuali altri allegati (copertine originali, libretti, ecc.).
9. Ricollocazione del disco nei magazzini.

#### Descrizione delle fasi di intervento.

1. La disponibilità di tutti i dati relativi alla raccolta di dischi posseduti in database facilmente consultabile, permette di selezionare specifiche categorie di supporti da prendere in esame o da avviare alle necessarie lavorazioni preliminari alla digitalizzazione. Inoltre, dalla verifica dei codici di catalogazione, è possibile individuare rapidamente la presenza di seconde copie<sup>19</sup> dello stesso disco per la scelta della copia nelle migliori condizioni. I dischi selezionati, normalmente conservati nei nostri magazzini di sicurezza, vengono quindi prelevati e trasferiti nei laboratori per le successive lavorazioni.
2. Si procede quindi all'analisi oggettiva dei supporti per la scelta preliminare delle copie migliori da utilizzare, con la consapevolezza che la parola definitiva sul riversamento sarà quella del giradischi.
3. Grazie alla individuazione dei componenti dello strato plastico contenente l'informazione sonora è stata predisposta una procedura di pulitura della superficie del disco utilizzando una apposita macchina lava-dischi, opportunamente adattata alle caratteristiche fisiche e geometriche del disco. Per la rimozione delle sostanze inquinanti presenti (polvere, depositi grassi dovuti al maneggiamento, particelle di carta o residui di colla, ecc.) si è utilizzata acqua demineralizzata pura o, in alcuni casi, una soluzione a bassissima concentrazione (1 o 2 %) di detergente anionico tensioattivo.

<sup>19</sup> Tipicamente il deposito legale per i supporti audiovisivi prevedeva la consegna al nostro Istituto di due copie per ogni esemplare. Questo non avveniva regolarmente anche se in alcuni casi sono presenti anche più di tre copie di un singolo disco.

4. Le analisi al microscopio, congiuntamente con la verifica della durata del contenuto sonoro, ci permettono una prima valutazione sul tipo di stilo da utilizzare per il riversamento, anche se, come si è detto, il giudizio finale viene dall'ascolto comparato di diversi stili per profilo e dimensioni. Ad esempio, uno stilo di maggiori o minori dimensioni permette di cogliere il segnale a profondità diverse del solco permettendo in alcuni casi una notevole riduzione del rumore di fondo.
5. Il disco analizzato e preparato è pronto per essere riversato. Per prima cosa viene collocato sul piatto del giradischi applicando una leggera pressione sul centro per favorire lo spianamento della superficie. Per mantenerlo in posizione si applica un centratore per 45 giri ed un mini CD da 8 cm che permette di distribuire la pressione uniformemente su tutta la superficie del disco, come mostrato nella sequenza fotografica.



Una volta collocato sul piatto si procede alla lettura del disco alla sua velocità nominale (78 giri/minuto).

Nel caso siano ancora presenti delle ondulazioni della superficie tali da non consentire un tracciamento regolare del solco da parte della puntina, si procede con un riversamento a velocità ridotta<sup>20</sup> (33 e 1/3 giri/minuto).

In questo modo si attenuano le sollecitazioni verticali sulla puntina e si ha una lettura regolare dei solchi. Nel caso anche questo *escamotage* non sia sufficiente per nessuna delle copie disponibili, si ritira il disco e lo si destina al restauro fisico<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> Nel dominio digitale è possibile convertire il file audio alla corretta velocità di riproduzione mediante un applicativo denominato *pitch shifting* che permette di ripristinare il corretto equilibrio delle frequenze mediante una trasposizione tonale di 14,78 semitoni.

<sup>21</sup> Per i dettagli degli interventi di restauro fisico si veda la scheda di intervento allegata.

6. Il segnale elettrico generato dalla testina di lettura mediante il movimento dello stilo viene indirizzato al preamplificatore fonografico e quindi direttamente al convertitore analogico digitale che lo trasformerà in informazione binaria a 24 bit di risoluzione con una frequenza di campionamento di 96000 Hz.

Il segnale digitale viene acquisito mediante la scheda audio dedicata interna alla work station e memorizzata.



Schermata digitale di lavoro (editing) di un file audio

Una volta terminato il riversamento si procede all'elaborazione del file digitale per la produzione dei file di consultazione nel formato mp3 equalizzato<sup>22</sup>.

7. Data la presenza dell'informazione sonora e grafica su una sola delle facce del disco si è deciso di rimuovere le segnature di archivio presenti sulla faccia anteriore che impedivano tra l'altro, una corretta lettura delle informazioni grafiche come l'etichetta discografica, i numeri di matrice, ecc.

Questa operazione ha permesso di attribuire la corretta etichetta discografica ai dischi, portando alla luce la presenza di numerose sotto etichette o serie editoriali specifiche, che all'epoca dell'acquisizione dei dischi erano state ignorate e non correttamente descritte durante la catalogazione.

8. In fine è stata realizzata la scansione di entrambe le facce del disco e di eventuali altri allegati (copertine originali, libretti, ecc.) per permettere l'accesso alle immagini relative ai supporti tramite l'archivio digitale.

9. Una volta terminate tutte le operazioni necessarie previste, si provvede ad aggiornare le informazioni relative al supporto digitalizzato sul database e si ricolloca il disco nel magazzino di conservazione di origine.

## b. Il restauro

Il restauro dei supporti audiovisivi, come già detto, non è quasi mai o raramente un restauro estetico.

Quello che si ricerca è il ripristino delle funzionalità dell'oggetto in rapporto all'esigenza di recuperare il contenuto informativo originariamente depositato sullo stesso, in modo da ottimizzare la ripresa del segnale.

Le modalità di scrittura o di trasferimento dell'informazione sonora al supporto presenta spesso aspetti e caratteristiche intrinsecamente critici e facilmente alterabili: basti pensare, solo per fare alcuni esempi, alle ridotte dimensioni dei solchi dei dischi (che si aggirano nell'ordine di una o due centinaia di micron), alla flebile energia del suono che ha prodotto le impercettibili vibrazioni laterali all'interno del solco (che pur se lette da uno stilo d'acciaio sono in grado di produrre una sconfinata varietà di suoni diversi).

<sup>22</sup> Come si è accennato precedentemente, l'utilizzo di tecniche di compensazione delle energie alle varie frequenze mediante sistemi di equalizzazione elettronica del segnale, è una pratica disponibile a partire dal 1925. Pertanto, all'epoca di produzione dei dischi di cartone era sicuramente già applicata. Inoltre, dalle analisi effettuate sia a livello ottico che acustico, appare evidente che tale tecnica era molto ben padroneggiata in questo tipo di produzioni tanto da arrivare a realizzare dischi da 25 cm di diametro che contenevano quasi 6 minuti di musica ma anche dischi di soli 15 cm con circa 3 minuti di suono. Nello stesso periodo le migliori produzioni su gommalacca raramente raggiungevano una durata di 5 minuti. Questo comporta quindi una attenta scelta dell'equalizzazione da applicare sul file di consultazione per ripristinare correttamente l'originale equilibrio delle frequenze.

La fragilità di questi sistemi, unita all'utilizzo di materiali di media o bassa qualità complessiva (si tratta generalmente di prodotti commerciali destinati al più ampio consumo), indurrebbero a credere che la loro vita debba necessariamente essere breve e che il loro decadimento sia rapido ed inesorabile.

Fortunatamente questo è vero solo in parte (si è già accennato al paradosso per cui molti dei supporti più antichi sono ancora utilizzabili contrariamente a molti supporti moderni scaturiti da tecnologie avveniristiche) e nella maggioranza dei casi per i supporti sonori antichi è quasi sempre possibile recuperare il loro contenuto.

Non fanno eccezione i dischi di cartone, nati di fatto con un destino già segnato.

I materiali utilizzati (carta e resina sintetica in piccolissima quantità), l'elevata "tiratura" e la distribuzione ad un costo particolarmente contenuto (circa 15 cent), lasciano immaginare che questi dischi così particolari non fossero fatti per durare.

Nonostante ciò, novanta anni dopo la loro realizzazione siamo ancora in grado in qualche modo di ascoltarli.

Sicuramente molto dipende dalle condizioni di conservazione e dalle attuali possibilità di analisi e comprensione dei meccanismi di interazione e deterioramento dei materiali.

Lo studio delle caratteristiche di questi supporti ci ha indirizzato verso una modalità di intervento già consolidata in altri ambiti di restauro applicati ai supporti cartacei o membranacei laddove la superficie del supporto non è perfettamente liscia ma presenta delle deformazioni intenzionali rappresentative di un tratto o di un segno impresso volontariamente.

L'obiettivo è quindi quello di riportare il supporto in una condizione di planarità senza perdere minimamente il carattere informativo contenuto nelle deformazioni impresse sulla sua superficie.

Il primo ostacolo all'intervento di restauro è stato dunque posto dalle caratteristiche del cartoncino utilizzato originariamente per la produzione dei dischi.

La carta utilizzata era una carta di impasto meccanico ricco di "lignina" e quindi con fibre molto frammentate e fortemente orientate, che sono probabilmente la causa delle deformazioni che oggi riscontriamo.

Il secondo problema riguarda invece la sensibilità del materiale plastico nel quale risiedono i solchi e alle deformazioni indotte dall'applicazione di una pressione troppo decisa su di esso.

Un eventuale schiacciamento dei solchi avrebbe ridotto la loro profondità rendendo difficile il tracciamento da parte dello stilo di lettura alterando di conseguenza le caratteristiche sonore e aumentando il rumore di fondo.

A seguito di approfondite ricerche e sperimentazioni svolte in collaborazione con L'Istituto centrale per il restauro e la conservazione del patrimonio archivistico e librario (ICRCPAL<sup>23</sup>) e con un noto laboratorio di restauro<sup>24</sup> di Roma, è stata messa a punto una procedura standard di intervento che ci ha garantito la possibilità di effettuare il riversamento conservativo di tutti quei supporti che, a causa delle forti deformazioni, non sarebbe stato possibile utilizzare con le normali procedure.

Il procedimento di restauro prevede una prima fase di umidificazione controllata dello strato cartaceo, al fine di ottenere una parziale distensione delle fibre, seguita poi dall'ancollaggio di un cartoncino conservativo di supporto (Japico Museum Board a pH neutro di 1,4 mm spessore) applicato mediante foderatura *à* tamburo e quindi sottoposto a leggero peso con interposizione di uno strato di poliuretano espanso elastico (*õ*gommapiumaö), per distribuire uniformemente la pressione e proteggere i solchi della traccia sonora.

Il disco così preparato viene quindi riversato e ricollocato negli ambienti di conservazione.

---

<sup>23</sup> <http://www.icpal.beniculturali.it/indice.html>

<sup>24</sup> <http://www.studiocrisostomi.it>

Di seguito è riportato in tabella il procedimento di restauro di un disco Durium "La Voce Dell'Impero" del 1934 (inv. ICBSA 9505), articolato nelle sue fasi, oltre alla sequenza fotografica delle operazioni descritte:

#### DESCRIZIONE DELLE FASI DI RESTAURO

inv. n. 9505: TANGO D'AMORE ó Tango, sola orchestra

(Ed. DURIUM ó La voce dell'impero)

- Disco inv. 9505 prima dell'intervento;
- Depolveratura con pennello a setole morbide;
- Umidificazione controllata per capillarità con membrana di *Goretex*® al fine di distendere le fibre di cellulosa della foderatura esistente;
- Distacco delle segnature cartacee d'inventariazione presenti mediante impacco di metilcellulosa *Tylose MH300P* al 6% e velinatura provvisoria con velo giapponese *Vang 50200*;
- Preparazione della foderatura: incollaggio "a tamburo" di un foglio di carta giapponese *Japico No.642.181 Bunko-shi* di dimensioni adeguate, su lastra in legno; adesivo impiegato: colla mista metilcellulosa *Tylose MH300P* al 4% / *Vinavil 59* al 50:50;
- Stesura di un primo strato di metilcellulosa *Tylose MH300P* al 4% sul verso per distendere le fibre di cellulosa della foderatura esistente, grazie all'umidità rilasciata dall'adesivo, prima di posizionare il disco sulla foderatura;
- Stesura di un secondo strato di metilcellulosa *Tylose MH300P* al 4% sul verso e applicazione del disco sulla foderatura precedentemente preparata;
- Asciugatura sotto leggero peso con interposizione di uno strato di *poliuretano espanso elastico* ("gommapiuma"), per proteggere i solchi della traccia sonora;
- Distacco della foderatura e rifilatura della carta giapponese in eccesso;
- Preparazione di un supporto in cartone per la conservazione *Japico Museum Board* a pH neutro (spessore 1,4 mm) su cui applicare il disco, al fine di contrastare future deformazioni e facilitarne l'impiego e la riproduzione;
- Stesura di un primo strato di metilcellulosa *Tylose MH300P* al 4% sul verso per distendere le fibre di cellulosa delle due foderature presenti, grazie all'umidità rilasciata dall'adesivo, prima di posizionare il disco sul cartone;
- Stesura di un secondo strato di metilcellulosa *Tylose MH300P* al 4% sul verso e applicazione del disco sul cartone precedentemente preparato;
- Asciugatura sotto leggero peso con interposizione di uno strato di *poliuretano espanso elastico* ("gommapiuma"), per proteggere i solchi della traccia sonora;
- Rifilatura del cartone in eccesso;
- Riposizionamento delle segnature cartacee d'inventariazione inizialmente distaccate sul verso con metilcellulosa *Tylose MH300P* al 4%.

Studio P. Crisostomi s.r.l.

2016

Sequenza fotografica delle operazioni sopra descritte.

			
1-Disco prima dell'intervento			
			
2-Cartellini sovrapposti	3-Umidificazione con Goretex	4-Preparazione foderatura	5-Disco sulla foderatura
			
6-Asciugatura dopo la foderatura	7-Disco dopo la foderatura		
			
8-Applicazione sul cartone	9-Asciugatura dopo l'applicazione sul cartone		
		10-Disco dopo l'intervento	



## ALLEGATI

## Note storiche e analisi del fondo ICBSA

(Massimiliano Lopez, Eleonora Pietrobono, Sara Bucciarelli)

### 1.

#### La storia e le origini

##### I dischi di cartoneo

All'interno del patrimonio audiovisivo dell'ICBSA è presente un insieme di oltre 1600 dischi grammofonici realizzati in *durium*, una resina sintetica stesa sopra una base di cartone. L'invenzione di questo innovativo e inaspettato supporto musicale fu possibile grazie ad Hal T. Beans, un professore di chimica ordinario presso la Columbia University. Nell'aprile del 1929 Beans brevettò questa resina sintetica marrone, resistente all'acqua e al fuoco, incolore, inodore e capace di indurire velocemente rimanendo allo stesso tempo molto flessibile. Impiegata inizialmente in altri campi tecnici e merceologici, questo materiale divenne presto un sostituto più economico e facilmente impiegabile delle gommalacche e bacheliti usate per le tradizionali produzioni discografiche.

Il processo di produzione dei dischi di cartoneo era radicalmente differente da quello convenzionale. Il prodotto finale consisteva in un grosso foglio di cartone sul quale veniva stesa la resina brevettata da Beans, poi asciugata a 230 gradi centigradi: questo sistema permetteva di stampare 12 dischi contemporaneamente in pochi secondi<sup>25</sup>. Il foglio asciugato veniva laccato per evitare deformazioni e l'etichetta veniva impressa direttamente sulla superficie del disco.

I primi supporti fonografici che avviano l'utilizzo di questo materiale sono i dischi *Durium*. La loro produzione comincia dal 1930 ca. con brani *dance* e *jazz* dell'etichetta *Hit of the week*. Su questi supporti potevano essere registrati ogni genere musicale, annunci pubblicitari o corsi di studio.

##### I dischi *Hit of the week*

L'etichetta *Hit of the week* è il nome di una serie di dischi di produzione statunitense che per primi utilizzano questa nuova tecnologia: si tratta dunque dei primi dischi di cartoneo nella storia della fonoriproduzione. La società originale di produzione e distribuzione di questi dischi era la **Durium Products Corporation**, che li immette sul mercato a partire dal 1930. Discontinuamente la produzione arriverà fino al 1932.

Gli *Hit of the week* venivano distribuiti attraverso il canale della vendita in edicola con periodicità settimanale, generalmente il giovedì<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> *Hit of the week/Durium discography*, Hans Koert, 6th edition, June 2006, p. 8, [www.people.zeelandnet.nl/koerthchkz](http://www.people.zeelandnet.nl/koerthchkz).

<sup>26</sup> Discogs, <https://www.discogs.com/it/label/191330-Hit-Of-The-Week>.

## Le etichette *òDuriumö*

La prima casa di produzione conosciuta che riporta il termine *òduriumö* è, dunque, la citata *òDurium Products Corporationö*, costituita a New York nel dicembre 1929<sup>27</sup>. Nella seconda metà del 1931 la società cambia ragione sociale ed assume il nome di *òDurium Products Incorporatedö*.

In America viene inaugurata la distribuzione dei nuovi dischi *Hit of the Week 5-minutes o long playing* (immagine 1), caratterizzati da una durata maggiore rispetto all'èbituale disco da 2-3 minuti, come chiarito dall'annuncio che tende a precedere la vera e propria incisione musicale:

*«This is a new Durium record, playing five minutes of continuous quality music, almost twice the playing time of the average record».*



*Imm. 1.*

Disco *long-playing Hit of The Week* 1159, luglio 1931 (ICBSA, inv. 285753 ó doc. 99939).

L'introduzione di questa novità sul mercato viene confermata anche da un articolo del *òRadiocorriereö* datato 1932<sup>28</sup>:

*«Ora i tecnici della fabbrica americana hanno scoperto ch'èssso [disco di cartone] per le sue speciali caratteristiche si prestava a ricevere un'incisione molto più fitta senza per questo menomare le eccellenti doti di riproduzione sonora. Hanno ottenuto così il disco ora denominato òcinque minutiö a cagione della sua durata ch'è quasi doppia di quella consueta dei comuni dischi da 25 cm».*

La *òDurium Products Incorporatedö* produce anche i primi dischi per l'èsportazione con le sotto-etichette latino-americane *òDURIUM DISCOö* e *òDURIUM RECORDö*<sup>29</sup>.

<sup>27</sup> *Ivi*, <https://www.discogs.com/it/label/668196-Durium-Products-Corporation>.

<sup>28</sup> *òRadiocorriereö*, articolo n. 2 p. 14, 9-16 gennaio 1932, catalogo multimediale teche, Rai-teche, Icbsa.

<sup>29</sup> *Discogs*, <https://www.discogs.com/it/label/657170-Durium-Products-Incorporated-New-York>.



Imm. 2.

Disco *Durium DISCO* 1004  
serie 5000 per l'esportazione, 1932  
(ICBSA, inv. 285832 ó doc. 99977)



Imm. 3.

Disco *Durium RECORD* 1001,  
serie S per l'esportazione, 1931  
(ICBSA inv. 285835 ó doc. 99990)

Le caratteristiche grafiche dell'etichetta ci permettono di identificare i dischi di produzione americana in quanto il logo "durium" è scritto in caratteri maiuscoli (immag. 1, 2). Inoltre sull'etichetta del disco è riportata la dicitura della produzione "made in USA" (immag. 1, 2, 3).

Un'altra serie realizzata per l'esportazione fu probabilmente rivolta al mercato italiano<sup>30</sup>: si tratta della produzione dei "DURIUM DISCHI".



Imm. 4.

Disco *Durium DISCHI* T2, serie T per l'esportazione in Italia, 1931 (ICBSA, inv. 285876 ó doc. 99985).

Dopo aver avviato numerose serie per l'esportazione, la "Durium Products Incorporated" tenta di aprire una filiale a Zurigo, ma le trattative non vanno a buon fine; così il 13 luglio 1931 viene costituita una

<sup>30</sup> "Hit of the week/Durium discography", *The european issues of the durium Products (GB) Ltd.*, Hans Koert, 6th edition, May 2006, p. 12, [www.people.zeelandnet.nl/koerthchkz](http://www.people.zeelandnet.nl/koerthchkz).

nuova azienda con ufficio a Londra, denominata **Durium limited**. Questa società sorella impianta una nuova fabbrica di dischi a Slough, sempre in Inghilterra<sup>31</sup>.

Dopo pochi mesi la **Durium limited** assume il nome di **Durium products (GB) Ltd.** e all'incirca dall'aprile del 1932 comincia a produrre dischi propri, venduti settimanalmente come gli *Hit of the week* negli Stati Uniti<sup>32</sup>.

L'etichetta si distingue da quella statunitense per la caratteristica grafica della scritta **durium**, realizzata in caratteri minuscoli, e per la presenza dell'indicazione della produzione inglese al centro del disco.

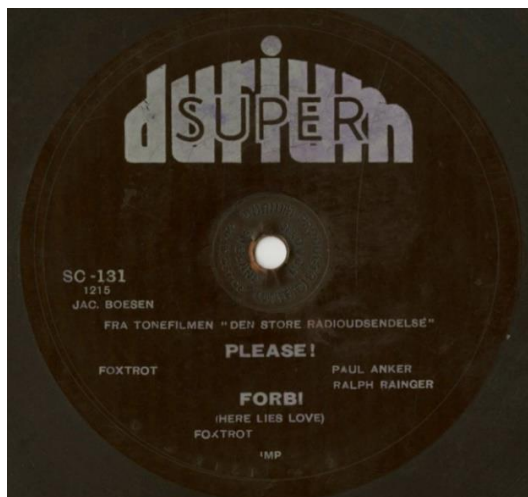


Imm. 6.

Disco *Durium SUPER* SC-131 1215, 1933 (ICBSA, inv. 285830 ó doc. 99975).

La produzione inglese era composta di dischi **durium records**, destinati al mercato interno ed a paesi come l'Italia, la Scandinavia e la Germania<sup>33</sup>. Questi dischi costituiscono la **serie EN-**, lettere usate all'interno dei cataloghi di vendita. La produzione di questa serie si conclude nel 1933 ca.<sup>34</sup>, e da questo momento in poi sul logo compare la scritta **SUPER**.

All'interno dell'archivio ICBSA sono presenti alcuni dischi databili dal 1933-34 ca. che presentano la variante d'etichetta **durium SUPER**.



Imm. 7.

Disco *Durium SUPER* SC-131, 1933 (ICBSA, inv.285830 ó doc. 99975).

La **Durium Products (GB)** cessa la sua attività nel 1934 e la produzione viene temporaneamente affidata alla **Dubrico Limited**, anch'essa con sede a Slough<sup>35</sup>.

<sup>31</sup> Hans Koert, *Hit of the week/Durium discography*, cit. p. 11.

<sup>32</sup> Hans Koert, *í*, ivi, p. 12.

<sup>33</sup> Discogs, <https://www.discogs.com/label/131356-Durium-Records>.

<sup>34</sup> Hans Koert, *Hit of the week/Durium discography*, cit. p. 14.

<sup>35</sup> *Ibidem*.

Sempre nell'archivio ICBSA è possibile trovare una serie di dischi *durium SUPER* della produzione *oDubricoö*.



*Imm. 8.*

Disco *Durium SUPER* L5038, 1934 ca. (ICBSA, inv.1395 ó doc. 38617).



*Imm. 9.*

Disco *Durium SUPER* T-188, (ICBSA, inv. 578 ó doc. 40527).

Alla fine del 1934 la produzione viene affidata ad un'altra azienda: la *oSound Distributors Ltd.ö*, che subentra alla *oDubricoö*<sup>36</sup>. Esempi di questa produzione sono presenti nell'archivio ICBSA.

<sup>36</sup> Hans Koert, *Hit of the week/Durium discography*, cit. p. 15.

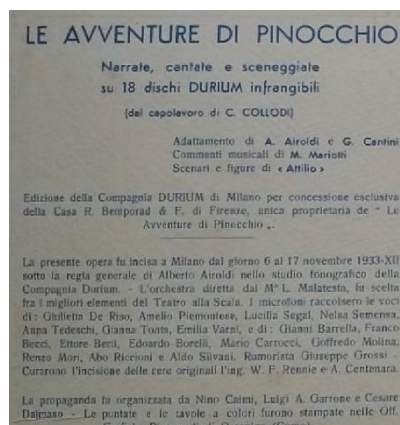


*Imm. 10.*

Disco *durium* P 0003, collezione «Cinque valzer in tasca», dischetti serie Balilla, 1936 (ICBSA, inv. 5453 ó doc. 41457).

Questa nuova società viene liquidata il 20 ottobre 1936<sup>37</sup>, e con lei sembra terminata in Inghilterra la produzione di dischi di cartone.

Nonostante la chiusura dell'azienda inglese molte sue divisioni estere continueranno la produzione almeno fino al 1935. È il caso della divisione di Milano **«Durium Compagnia Italiana Distribuzione dischi»**. Come vedremo meglio nel prossimo capitolo, è probabile che in Italia si sperimentasse la fabbricazione autonoma di dischi già prima della chiusura della *«Durium»* inglese. A testimonianza della validità di questa ipotesi riportiamo l'immagine del cofanetto illustrato che accompagna l'edizione di *Pinocchio* del 1933, in cui è scritto che l'opera è incisa a Milano nello stesso anno.



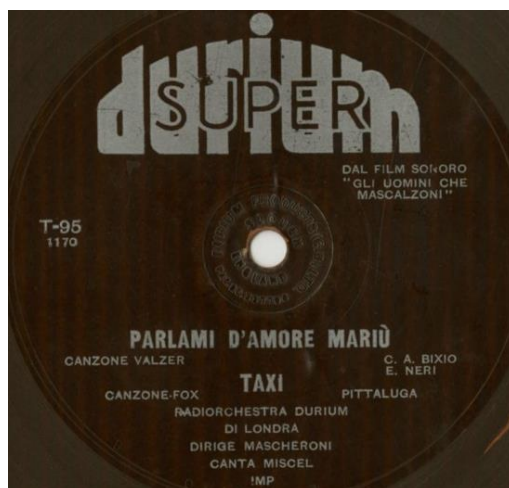
*Imm. 11.*

Leggendo un altro articolo del *«Radiocorriere»*, datato 1933, viene comunque confermato che, tra il 1932 e il 1935 ca., in Inghilterra venissero incisi brani di esecutori italiani. L'articolo parla di una «nuova produzione» della casa milanese realizzata con interpreti italiani che andavano ad incidere negli stabilimenti situati in Inghilterra:

<sup>37</sup> Ibidem.

«[ ] la nuova produzione [della casa Durium] fa largo posto alle canzoni italiane più in voga. L'incisione di queste è stata fatta in Inghilterra, sotto la direzione del maestro Vittorio Mascheroni, e l'esecuzione canora è stata affidata al tenore Miscel, uno fra i più reputati del genere»<sup>38</sup>.

L'immagine che segue rappresenta un esempio di disco, presente nell'archivio ICBSA, di canzone italiana con la direzione di Vittorio Mascheroni e il tenore Miscel, probabilmente registrato a Londra.



Imm. 12.

Disco *durium SUPER* T-95 / 1170, 1933 (ICBSA, inv. 285871 ó doc. 100030).

In archivio troviamo anche dischi che presentano un'etichetta identica ai dischi *durium SUPER* inglesi, ma che non riportano il logo di incisione.



Imm. 13.

Disco *durium SUPER*, L 8026, 1934-ó5 c., (ICBSA, inv. 4666 ó doc. 39794).

Hans Koert, nel suo studio sui ódischi di cartoneó intitolato *óDurium (GB) discography (2006), 6th editionó*, considera questo disco già un esempio di fabbricazione italiana e lo data tra il 1934-ó5. Si può supporre che, con la chiusura della fabbrica di Slough, gli strumenti e i macchinari di produzione inglese fossero stati venduti alla società milanese. Questo spiegherebbe il motivo per cui i primi dischi di produzione italiana riportano ancora il logo ódurium SUPERó.

<sup>38</sup> óRadiocorriereó, articolo n. 13 p. 16, 26 marzo-9 aprile 1933, catalogo multimediale teche, Rai-teche, Icbsa.



## La *Durium* Compagnia Italiana Distribuzione Dischi

La *Durium* italiana nasce come *Compagnia Italiana Distribuzione Dischi S. A.* il 31 marzo 1932, iscritta al registro ditte e società della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Milano già dal 22 aprile dello stesso anno<sup>39</sup>.

Dal 1935-36 ca. la compagnia assume il nome di ***DVRIVM La voce dell'impero***. Non abbiamo trovato documenti che ufficializzino il deposito di questo marchio, né riferimenti di altro tipo; è probabile però che abbia assunto questa denominazione dopo la proclamazione dell'impero da parte di Mussolini il 9 maggio 1936.

Dall'atto notarile visionato presso la Camera di Commercio di Milano si apprende che la società ha per oggetto «il commercio, la fabbricazione e la vendita di dischi fonografici, macchine parlanti, apparecchi radiofonici ed analoghi»<sup>40</sup>.

Ipotesi plausibile è quella secondo cui la compagnia abbia effettivamente iniziato a produrre dischi autonomamente solo attorno al 1936-37, dal momento che il brevetto del marchio di fabbrica è stato depositato solo il 22 luglio 1937<sup>41</sup>.

Il logo che caratterizza l'avvio della produzione indipendente milanese è in stile imperiale-fascista, con le lettere *DV* al posto delle due *DU* nella scritta *Durium* e l'immagine di tre trombe con un'aquila e due bandiere.



Imm. 14.

In alcuni dischi *DVRIVM* *La voce dell'impero* presenti nell'archivio ICBSA compare l'indicazione *prodotto italiano autarchico* (immagine 15), mentre in altri l'aggettivo *autarchico* non viene utilizzato.

<sup>39</sup> Costituzione di società anonima, 31/03/1932, repertorio n. 10.374/4.813, Camera di Commercio di Milano

<sup>40</sup> Costituzione di società anonima, *ivi*, p. 2.

<sup>41</sup> Marchio o segno distintivo di fabbrica n. 56112, 22/07/1937, presente sul Sistema Archivistico Nazionale, <http://www.san.beniculturali.it/web/san/home>.



Imm. 15.

Disco *DVRIVM* *La voce dell'impero* AC 596  
prima di una serie di 3 dischi, 1936-37  
(ICBSA, inv. 54763 ó doc. 87349)



Imm. 16.

Disco *DVRIVM* *La voce dell'impero* L 8049  
(ICBSA, inv. 8549 ó doc. 43869).

Possiamo dedurre che questi siano i dischi prodotti durante gli anni dei piani industriali fascisti, mirati all'indipendenza economica della penisola in tutti i campi di produzione. A novembre del 1938 vengono attuati i primi piani autarchici del regime: forse anche per questa ragione, mancando di molte materie prime, in Italia si è deciso di continuare la produzione dei più economici *dischi di cartone*.

La sede della società si trovava a Milano, in corso Garibaldi n° 20<sup>42</sup>. Nel 1933 la sede legale viene trasferita ad Erba, mantenendo come sede amministrativa quella milanese<sup>43</sup>.

Al momento della costituzione risulta essere unico amministratore **Alberto Airoidi**, proprietario di 30 delle 50 azioni nelle quali era suddiviso il capitale iniziale di 5.000 lire. I partecipanti alla costituzione dell'azienda erano inizialmente cinque<sup>44</sup>.

Fino al 1942 i membri del consiglio di amministrazione erano: il presidente Alberto Airoidi, Alessandro Valsecchi, Valdo Bossi, Bernardo Bossi e Alberto Porreca consiglieri delegati. Dopo il 17 aprile dello stesso anno i membri passano da 5 a 7<sup>45</sup>.

In una relazione del consiglio di amministrazione del 15 ottobre 1943 vengono descritte le difficoltà che l'azienda stava riscontrando a causa della guerra:

«[ ] Fra le difficoltà di approvvigionamento abbiamo potuto lavorare con regolarità sino al 24 Ottobre 1942. Da questa data i diversi bombardamenti cui è stata sottoposta Milano, hanno interrotto la possibilità di rifornimento alla nostra clientela, e ci hanno obbligati di procedere con ingenti spese allo sfollamento dell'azienda che dal febbraio c. a. veniva gradatamente ospitata - in parte in casa Airoidi ad Erba - ed in parte ad Orsenigo presso le Grafiche Ripamenti. La Direzione ed una quota di magazzino venivano lasciate sfortunatamente a Milano e perdute poi il 13 Agosto»<sup>46</sup>.

<sup>42</sup> Verbale di assemblea straordinaria, n. 19426/5613, 30/08/1932, p.1, Camera di Commercio di Milano.

<sup>43</sup> Denuncia di modifica, n. descrizione 189.389, 29/08/1933, Camera di Commercio di Milano.

<sup>44</sup> cfr. nota 15.

<sup>45</sup> Verbale di assemblea straordinaria, n. 189389, 17/04/1942, Camera di Commercio di Milano.

<sup>46</sup> Relazione del Consiglio di Amministrazione, Erba 15/10/1943, Camera di Commercio di Milano.

Per l'anno successivo la società è rivolta soprattutto alla produzione di apparecchi radio progettati ed eseguiti con mezzi propri<sup>47</sup>.

Nel 1945 la crisi che ha investito la *Durium* italiana non si è ancora arrestata. Infatti l'azienda si vede costretta a tagliare le attività produttive e a cedere alla *Ditta Radio Fara* di Desio tutto quanto impiegato nella produzione di apparecchi radio<sup>48</sup>. Il poco ricavato viene investito in azioni e in materiale per la produzione di dischi, che non sembra verrà mai abbandonata.

Nel 1946 la situazione non migliora di molto: nel verbale dell'assemblea ordinaria del consiglio di amministrazione tenutosi il 29 aprile, viene specificata la «ridottissima»<sup>49</sup> attività della *Durium*, a causa dell'assenza forzata del presidente Airoldi (Aldo Maspero ne fa le veci durante il consiglio) e della scarsità del materiale di fabbricazione dei dischi<sup>50</sup>. Alla voce del verbale che riguarda l'aspetto industriale dell'azienda compare un paragrafo dedicato ai dischi *Durium*, in cui viene sottolineata la scarsa qualità della produzione e la necessità di rinnovare gli impianti e di reperire materia prima<sup>51</sup>. L'azienda riesce a sopravvivere nonostante le difficoltà, mantenendo la produzione al minimo.

Il 20 maggio 1946 la sede sociale dell'azienda viene spostata da Erba a Milano (passaggio Osii, 2)<sup>52</sup>. Vengono nominati consiglieri amministrativi Valdo Bossi e Piero Bondioli, mentre Piero Pogliani assume la carica di presidente<sup>53</sup>. Aldo Maspero, che detiene ancora le azioni di Airoldi, dichiara di aver aderito alle modifiche.

Tra maggio e agosto dello stesso anno l'azienda modifica la sua natura societaria, passa da Società Anonima a Società Per Azioni. Non sono state trovate fonti del momento di tale trasformazione ma la testimonianza di ciò è fornita da documenti successivi: un secondo brevetto relativo al marchio d'impresa risalente al 20 luglio 1946 viene depositato già dalla *Durium s.p.a.*<sup>54</sup>. La caratteristica grafica di questo marchio, che contraddistingue la produzione dell'etichetta fino agli anni '80 del Novecento, è quella di riportare un disegno a forma di elica.

Nell'archivio ICBSA sono presenti più di 50 dischi con l'etichetta del nuovo marchio, (immagine 17). La maggior parte di questi contengono favole.

---

<sup>47</sup> Verbale dell'Assemblea generale ordinaria, Erba 30/10/1944, Camera di Commercio di Milano.

<sup>48</sup> Relazione del Consiglio di Amministrazione, Erba 30/06/1945, Camera di Commercio di Milano.

<sup>49</sup> Verbale dell'Assemblea generale ordinaria, Erba 29/04/1946, p. 3, Camera di Commercio di Milano.

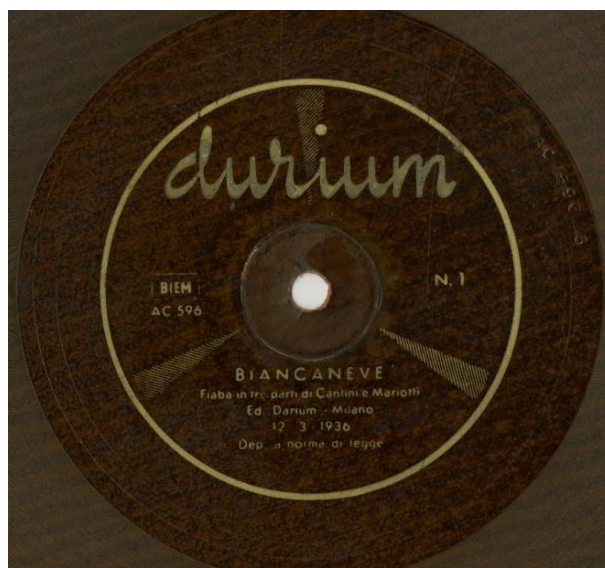
<sup>50</sup> *Ibidem*.

<sup>51</sup> Verbale dell'Assemblea generale ordinaria, Erba 29/04/1946, p. 4, Camera di Commercio di Milano.

<sup>52</sup> Denuncia di modificazione, 20 maggio 1946, n. d'iscrizione 189389, Camera di Commercio di Milano.

<sup>53</sup> Verbale di assemblea straordinaria, rep.n.1930, Vol.n.866, 20/05/1946, Camera di Commercio di Milano.

<sup>54</sup> Brevetto per marchio d'impresa, n. 73747, 20/06/1946, presente sul Sistema Archivistico Nazionale, <http://www.san.beniculturali.it/web/san/home>.



*Imm. 17.*

Disco *durium* ølicaö AC 596 (ICBSA, inv. 20778 ó doc. 87349).

Il 23 ottobre 1946, durante un'assemblea straordinaria, viene deliberato l'aumento del capitale sociale investito, che passa da 1 a 5.000.000 milioni di lire<sup>55</sup>. Durante la stessa assemblea viene approvato anche un nuovo statuto, nel quale, tra le altre decisioni, viene modificato anche l'art. 5: ora la società si dedica alla commercializzazione, fabbricazione e vendita non solo di dischi e apparecchi musicali, ma anche di radio, televisioni ed affini, «tutto quanto riflette il suono e la musica, compresi strumenti musicali, come pure metalli in genere, leghe leggere, materiale elettrico ed apparecchi elettrici ed elettrodomestici (frigoriferi, rasoi elettrici, ecc.), giocattoli di ogni specie»<sup>56</sup>.

La produzione diversificata della società si ravvisa anche consultando la *øNuova Guida della città di Milano e sobborghi*, ideata da Gaetano Savallo, all'interno della quale compaiono informazioni commerciali relative alle attività pubbliche e private presenti sul territorio cittadino. L'edizione del 1933 è la prima nella quale troviamo citata la società<sup>57</sup>. Nel 1934 la produzione della *øDurium* s.p.a. compare all'interno delle voci merceologiche *ømacchine parlanti*<sup>58</sup> e *ømusica ed accessori*<sup>59</sup>, ma non sotto *ødischi per macchine parlanti*. È rilevante sottolineare come, nel periodo 1935-1943, nella Guida non compaia mai l'etichetta che va sotto *øLa Voce dell'Impero*. Nel 1947 e nel 1948 la società viene citata, inoltre, anche nell'ambito del settore della radiotecnica.

Sembra che fino al 1950 la *øDurium* milanese mantenesse a Milano la sede legale e amministrativa, insieme ad un magazzino dei dischi, mentre lo stabilimento per la fabbricazione e un altro magazzino generale fossero ad Orsenigo (Como)<sup>60</sup>.

Il numero dei membri del consiglio di amministrazione passa da 3 a 5 il 26 ottobre 1950: Pierre Paul Kelen e Aurelio Airoldi, Savino Orcesi, Piero Pogliani e Gregorio Mintangian<sup>61</sup>.

<sup>55</sup> Verbale assemblea straordinaria, 23/10/1946, rep. n. 2256 p. 2, Camera di Commercio di Milano.

<sup>56</sup> *Ivi*, p. 6.

<sup>57</sup> *øGuida Savallo*, 1933, p. 1554.

<sup>58</sup> *øGuida Savallo*, 1934, p. 1501.

<sup>59</sup> *øGuida Savallo*, *í*, *ivi*, p. 1593.

<sup>60</sup> Registro delle ditte, n. 44672(1) mg, Milano, 9/6/1988, p. 5, Camera di Commercio di Milano.

<sup>61</sup> Verbale dell'assemblea straordinaria, 26/10/1950, p. 3-4, Camera di Commercio di Milano.

Gli anni del *boom* economico in Italia sono caratterizzati, anche per la *Dischi Durium*, da sostanziali aumenti di capitale, che passa dai 30 milioni di lire del 1955 ai sostanziosi 180 milioni di lire del 1959<sup>62</sup>.

All'inizio degli anni '60 l'azienda comincia a chiedere prestiti obbligazionari e il 14 aprile 1965 incorpora con una fusione la *Royal s.p.a.*, e, successivamente, la *Sprint s.r.l.* e la *Duomo Edizioni Musicali s.r.l.*<sup>63</sup>. A seguito di queste fusioni il capitale sociale ricomincia a crescere ed il 3 giugno 1968 viene aperta una nuova sede a Roma, in via Montanelli 11, e viene nominato come suo rappresentante Gregorio Mintangian<sup>64</sup>.

L'etichetta viene rilanciata sul mercato anche grazie alle nuove strategie promozionali e al reclutamento di nuovi artisti i quali, in breve tempo, si affermano nel panorama musicale nazionale: Little Tony, i Camaleonti, Jimmy Fontana, Marino Marini e Roberto Rumolo. Venne dato quindi un forte impulso alla musica leggera e giovanile, non trascurando il mercato internazionale. In pochi anni la *Dischi Durium* diviene azienda leader nel settore ed a questa espansione segue l'apertura di un nuovo studio di registrazione a Napoli.

Gli anni '70 vedono succedersi vari personaggi nella funzione di consiglieri, fra i quali spiccano Elisabet Cheker e Giulio Galimberti. Nel 1975 viene approvata una nuova fusione, stavolta con le società *Immobiliare Lidia s.p.a.* e *Equipe Dischi s.r.l.*<sup>65</sup>.

Nel 1982 il capitale sociale arriva fino a 720 milioni di lire.

Dopo la sostituzione alla presidenza del consiglio di amministrazione di Mintangian con Luca Rinaldi nel 1983, l'azienda cambia di nuovo statuto sociale: la produzione ricopre anche settori come quello della stampa, o dell'organizzazione di eventi musicali, concerti e spettacoli<sup>66</sup>.

Dopo 50 anni d'attività la *Dischi Durium* milanese interrompe la produzione e, a causa di una forte crisi delle vendite dovuta soprattutto all'avvento delle nuove tecnologie e alla diffusione delle radio libere, viene dichiarata fallita il 14 marzo 1989<sup>67</sup>.

---

<sup>62</sup> Registro delle ditte, n. 44672(1) mg, Milano, 9/6/1988, p. 5-6, Camera di Commercio di Milano.

<sup>63</sup> Registro delle ditte, *ivi*, p. 7-8.

<sup>64</sup> Registro delle ditte, *ivi*, p. 8.

<sup>65</sup> Registro delle ditte, *ivi*, p. 10.

<sup>66</sup> Registro delle ditte, *ivi*, p. 12-13.

<sup>67</sup> Dichiarazione di fallimento n. J3070, 219/306/01, 3/11/205, Camera di Commercio di Milano.

## 2. La datazione dei dischi di cartone Durium: criteri e scelte metodologiche

Il fondo dei dischi di cartone Durium conservati nell'archivio ICBSA sono l'espressione, come chiaramente evidenziato dalla ricostruzione del contesto storico nel quale nascono, di un particolarissimo momento della storia della fonografia, caratterizzato contemporaneamente dalle difficoltà sorte a seguito della grave crisi economica mondiale della fine degli anni Venti ma anche dalla forte spinta all'innovazione tecnologica della quale l'introduzione della registrazione elettrica ne è forse l'esempio più eclatante.

Proprio questo loro carattere di testimoni ne ha reso indispensabile una più puntuale contestualizzazione, tentando una proposta di datazione dei singoli supporti che permetta una precisa definizione dell'arco cronologico di produzione, dell'area geografica di distribuzione e la successione temporale delle varianti editoriali.

In mancanza di fonti documentali esaustive e certe (quali gli elenchi delle sedute di incisione, gli elenchi di matrici o inventariali delle aziende produttrici, ecc.) e vista anche la scarsità di fonti repertoriali che ne inquadrino la completezza del fenomeno a causa della scarsa attenzione degli studiosi di settore a questa particolare produzione, si è deciso di affrontare il problema delle datazioni attraverso la costruzione di una griglia temporale che, partendo dai pochi dati certi disponibili, permettesse di incasellare progressivamente ed in range temporali sempre più affinati tutto l'insieme degli oltre duemila supporti costituenti il fondo ICBSA.

### Fonti dirette

Estremamente rilevante allo scopo è stata la documentazione ricavata nell'Archivio Storico della Camera di Commercio di Milano, che ha permesso di ricostruire in maniera inequivoca alcuni tratti importanti della storia italiana di questo fenomeno discografico, in particolare per gli aspetti che permettono di chiarire la nascita e lo sviluppo della Durium s.p.a di Milano.

Sempre per la produzione italiana un importante ruolo ha svolto la documentazione presente nell'Archivio di Stato, nello specifico aspetto relativo al deposito dei marchi aziendali.

Tra le informazioni dirette prioritaria e particolare attenzione meritano come ovvio quelle che si ricavano dal supporto discografico stesso. Purtroppo meno del 10% del totale dei dischi risulta databile dalle informazioni impresse sul disco: tra queste la più frequente risulta essere la data del deposito a norma di legge della prima edizione del disco.

### Fonti indirette

Importantissimi ausili e supporti della ricerca, in alcuni casi assolutamente determinanti, sono stati gli studi repertoriali redatti da Hans Koert:

1. *Hit of the week Discography, 6th edition*, giugno 2006
2. *Durium GB Discography. The european issues of the durium products (GB) Ltd. (inc. Sefono and Veckans skiva)*, 2006

I due testi sono parte integrante della *Hit of the week/Durium Discography*, pubblicazione redatta dallo stesso Koert. Si tratta di una discografia per appassionati e collezionisti che permette di ricostruire la storia della Durium Corporations di New York (la prima azienda mondiale ad utilizzare il brevetto originale del disco in *durium*) e della sua omologa inglese. La prima edizione del testo risale al 1994. Koert redige i due testi probabilmente partendo da una propria collezione discografica, progressivamente ampliando ed aggiornando le informazioni sulla base di una sorta di spontanea collaborazione fornita da appassionati e collezionisti del settore. Pur nella loro importanza, questa mole di informazioni può essere a volte non scientificamente attendibile, necessitando dunque di un'attenta valutazione al fine di restringere l'inevitabile margine di errore.

La discografia citata riporta datazioni soprattutto sulla produzione più antica dei dischi di cartoneo, quella statunitense degli *Hit of the week* ma aggiunge importanti informazioni anche su quella realizzata per l'esportazione europea dalla Durium Products Corporation di New York (poi Durium Products Incorporated). Inoltre raccoglie informazioni sulla nuova azienda inglese Durium products (GB) Ltd. e sulla sua produzione italiana, tedesca, scandinava e francese. La parte più folta del gruppo di dischi datati grazie a Hans Koert riguarda la serie delle matrici *T*, realizzate per l'esportazione, e le serie *L-5000* ed *L-8000*, distribuite sul nostro territorio dalla Compagnia italiana distribuzione dischi di Milano.

Una ulteriore fonte repertoriale che ha favorito il lavoro di datazione del gruppo degli *Hit of the week*, è stata la discografia completa realizzata da Howard J. Waters, dal titolo *The Hit-of-the-week record. A history and discography*, pubblicata nel 1960 e reperibile on-line, nonché le notizie presenti sulla rivista di statistiche e informazioni discografiche *Record research*.

In un ambito prevalentemente italiano, un apporto significativo lo ha avuto anche la raccolta storica del settimanale ufficiale della Rai, il *Radiocorriere TV*, attualmente consultabile on-line<sup>68</sup>; questa pubblicazione settimanale, come è noto, ha accompagnato tutta la storia dell'origine della programmazione televisiva italiana, e svolge dunque un impagabile ruolo di fonte anche per la storia culturale e del costume, fornendo preziose notizie sul mondo dello spettacolo negli anni di pertinenza del nostro studio.

\*\*\*

La complessa griglia di riferimento costruita attraverso l'utilizzo delle fonti sin qui descritte è stata progressivamente riempita dei dati che l'analisi dei singoli supporti sonori offriva: etichetta discografica e sue varianti grafiche, contenuto sonoro e sua collocazione cronologica (date di incisione dei brani, data di uscita dei film dei quali la canzone rappresentava la colonna sonora, ecc.). Questa complessa rete di informazioni ha permesso la definizione di termini *ante quem* e *post quem* entro i quali andare a collocare tutti questi supporti non altrimenti identificabili.

Le informazioni cronologiche così ottenute, cui seguirà inevitabilmente un lungo lavoro di affinamento, sono state riportate nella banca dati di lavoro creato appositamente per il fondo dei dischi di cartoneo ed andrà poi a confluire nelle schede catalografiche redatte dall'area della catalogazione della CBSA e consultabili on-line sull'opac SBN.

Questo lungo lavoro di datazione ha permesso così di definire con maggiore chiarezza l'arco cronologico di sviluppo di questa particolarissima produzione discografica, nata, sviluppatasi e conclusasi in un periodo relativamente breve che supera di poco i vent'anni, dalle prime produzioni *Hit of the Week* del 1930 alle ultime incisioni della Durium italiana del 1950.

---

<sup>68</sup> <http://www.radiocorriere.teche.rai.it/>



Al Direttore dell'Istituto Centrale per i Beni Sonori  
e Audiovisivi

Dott.ssa Sabina Magrini

Via M. Caetani, 32

Roma

e p.c. al Direttore dell'Istituto dei Sistemi Complessi

Dott. José Guillermo Garcia Lorenzana

Via dei Taurini, 19

Roma

Oggetto: Relazione sulle attività svolte dall'Istituto dei Sistemi Complessi nell'ambito del  
Contratto di Servizio con l'Istituto Centrale per i Beni Sonori e Audiovisivi

Sono riportate le attività svolte dall'Istituto dei Sistemi Complessi del CNR (ISC-CNR)  
nell'ambito del Contratto di Servizio con l'Istituto Centrale per i Beni Sonori e Audiovisivi  
(IC-BSA), prot.....

Le attività sperimentali sono state eseguite mediante metodologie sperimentali non-distruttive e  
non invasive basate su tecniche spettroscopiche, interferometriche e microscopiche su dischi  
"Durium" selezionati dall'IC-BSA. Per due dischi indicati da IC-BSA è stato possibile eseguire  
analisi distruttive. Tutte le attività descritte sono state svolte presso la sede ISC-CNR  
"Sapienza" (Dipartimento di Fisica) sita in P.le A. Moro 5, Roma.

Le analisi sono state mirate:

- 1) all'identificazione e alla caratterizzazione dei materiali utilizzati per l'assemblaggio dei  
dischi fonografici "Durium" in possesso dell'IC-BSA;
- 2) ad ottenere informazioni quantitative sulla morfologia dei materiali costitutivi dei dischi, in  
particolare per la valutazione degli spessori dei diversi strati;



3) alla misura del passo, larghezza e caratteristiche del profilo dei solchi per le diverse tipologie di dischi selezionati in relazione ai materiali utilizzati, al diametro del disco ed alla durata del suono contenuto.

E' stata inoltre effettuata l'elaborazione dei dati acquisiti per ottenere risultati quantitativi calibrati necessari alla caratterizzazione dei dischi. Questi risultati sono utili per la comprensione dei processi microscopici di degrado e per ottenere indicazioni per gli interventi di restauro dei dischi Durium.

Lo studio scientifico è stato svolto su 10 dischi Durium riportati nella seguente Tabella 1:

Numero disco	Etichetta	N. inventario	Data*	Diametro	Durata
1	Hit of the week (USA)	285877	aprile 1930	24 cm	2:16
2	Durium SUPER (italiana)	4664	1933c.	24 cm	2:55
3	Durium SUPER (inglese)	285819	1934c.	24 cm	5:19
4	DVRIVM "LA VOCE DELL'IMPERO"	11119	1933c.	24 cm	5:05
5	Durium SUPER (inglese)	279	1934c.	24 cm	5:15
6	Durium (inglese)	5457	1936c.	12,5 cm	2:18
7	DVRIVM "LA VOCE DELL'IMPERO"	11056	1936c.	20 cm	2:56
8	durium "LA VOCE DELL'IMPERO"	7979	1936c.	24 cm	2:55
9	<i>durium</i>	433608	1936c.	15 cm	2:32
10	<i>durium</i>	18537	22/11/1946	24 cm	3:20

Tabella 1 Lista dei dischi Durium forniti dall'IC-BSA

I dischi selezionati sono rappresentativi delle varie epoche di produzione e delle diverse "etichette" possedute dall'IC-BSA.

Sono stati inoltre inseriti alcuni dischi di diametro diverso dal tipo standard da 24 cm per specifiche analisi in merito alle particolari caratteristiche dei solchi, quali larghezza, profondità, profilo e densità per cm.

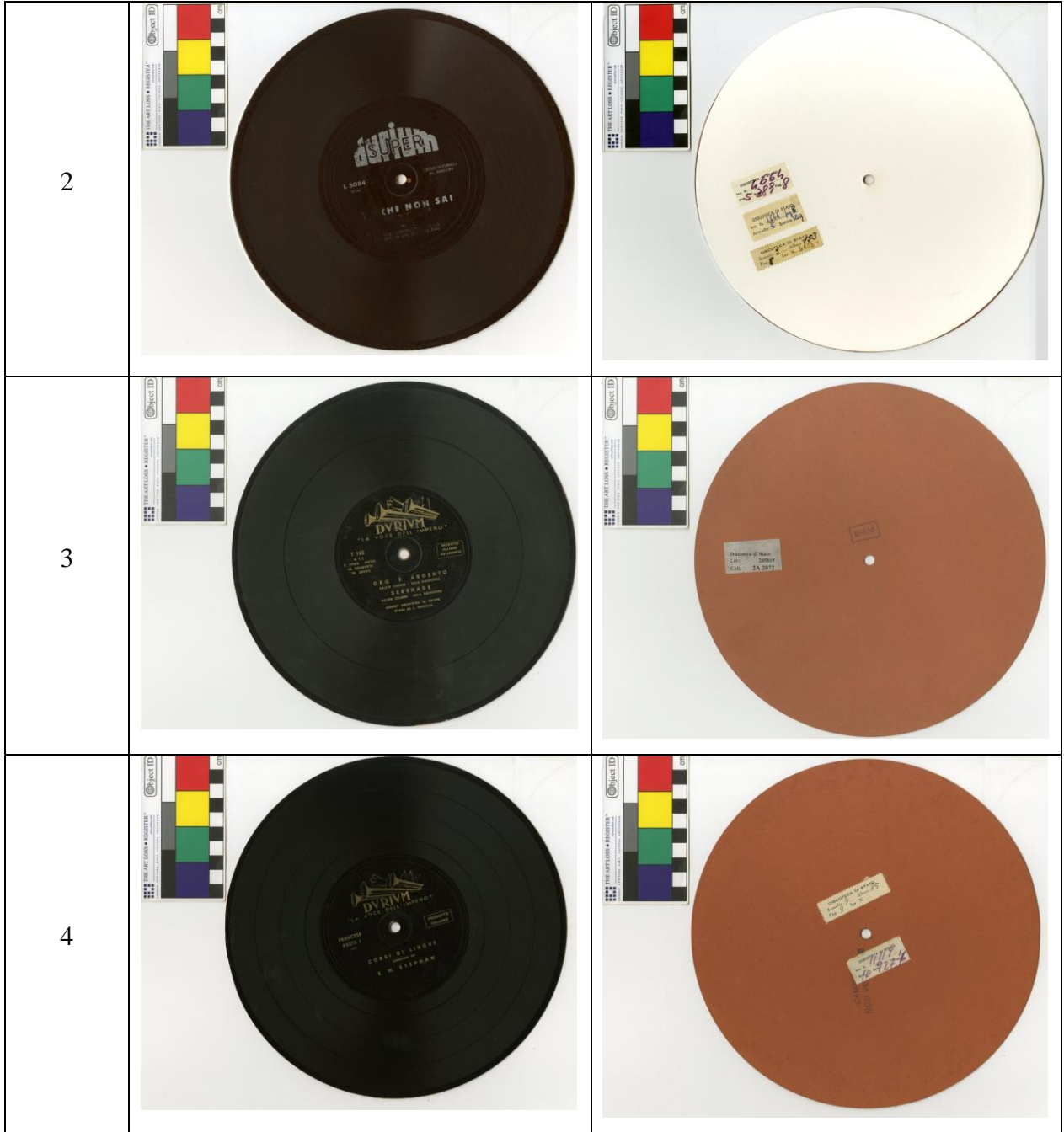
Il disco con n. inventario 285819 è una quarta copia, pertanto utilizzabile per il prelievo di campioni, se necessario, per analisi specifiche sulle caratteristiche dei solchi (larghezza, profondità e profilo) e sulla composizione dei materiali utilizzati. Altrettanto vale per il disco con n. inventario 433608, seconda copia danneggiata.

Per quanto riguarda le datazioni queste sono incerte, ad esclusione dei dischi 285877 e 18537, dove questa si trova stampata direttamente sull'etichetta. Le altre datazioni sono frutto di studi comparativi tra diverse fonti e di un ordinamento progressivo approssimativo, a partire dalla datazione conosciuta di alcune matrici. Le date indicate si riferiscono generalmente alla prima edizione del disco, quindi queste possono non corrispondere alla data di produzione del disco in nostro possesso, che può essere una riedizione successiva.

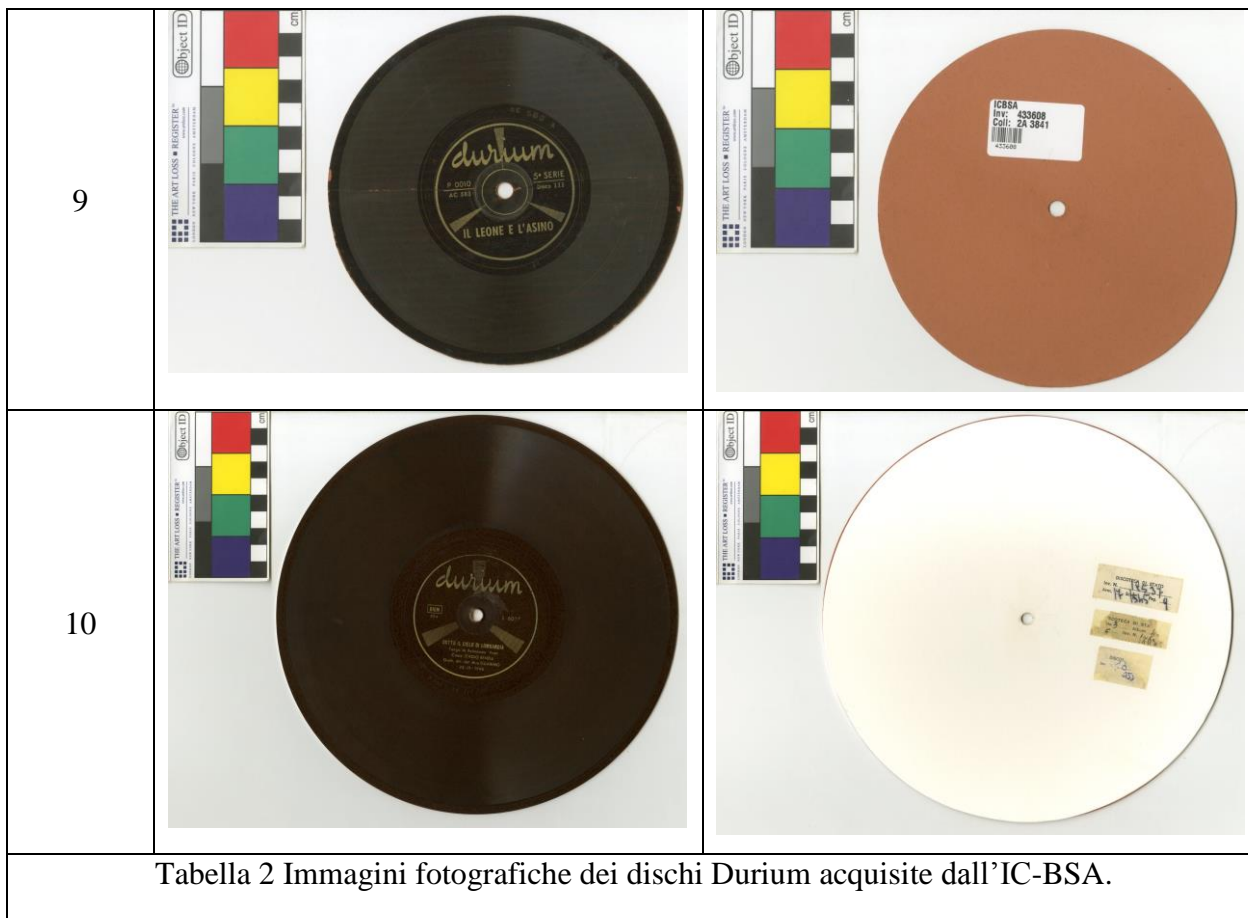
Le immagini fotografiche dei dischi Durium studiati acquisite dall'IC-BSA sono riportate nella seguente Tabella 2:

Numero disco	Immagine lato Durium	Immagine lato carta
1		

telefono segreteria amministrativa: +39 0649937462, +39 0649937436, +39 0649937440 email: [isc@isc.cnr.it](mailto:isc@isc.cnr.it) - sito web: <http://www.isc.cnr.it> - partita IVA 02118311006 codice fiscale 80054330586



5		
6		
7		
8		



Dalle immagini si osserva una colorazione tendente al marrone scuro per il Durium dei dischi 1, 2, 5, 6, 8, 9 e 10 e tendente al nero per i rimanti dischi. Per quanto riguarda il lato carta si osserva una colorazione bianca per i dischi 1 e 10 sottoposti a restauro, marrone per i dischi 1, 3, 4, 6 e 9, grigia per 7 e 8 e tendente all'arancione per il disco 5. Inoltre, sul lato carta del disco 1 si può osservare una patina trasparente.

### Identificazione e caratterizzazione dei materiali utilizzati per l'assemblaggio dei dischi fonografici "Durium"

#### Indagini mediante spettroscopia di riflettanza ottica

Sono svolte misurazione di riflettanza assoluta nelle regioni spettrali dell'ultravioletto (UV), visibile (Vis) e vicino infrarosso (NIR) con strumentazione adatta a misure spettroscopiche non-invasive. La metodologia spettroscopica permette di evidenziare i materiali utilizzati nella fabbricazione dei dischi Durium distinguendoli in base alla loro risposta ottica. Questa



metodologia si basa sul fatto che un materiale appare bianco poiché riflette tutte le componenti spettrali (colori) di una luce bianca incidente mentre appare colorato quando solamente alcune componenti spettrali vengono riflesse. La colorazione è dovuta alla presenza di sostanze colorate (coloranti o pigmenti) che provocano un assorbimento selettivo della luce visibile producendo la colorazione avvertita ad occhio nudo. Se, ad esempio, un colorante assorbe luce principalmente nelle componenti spettrali corrispondenti al blu-violetto, il colore che il materiale maggiormente riflette è il complementare, cioè il giallo-rosso. Le particolari componenti spettrali della luce che vengono riflesse dipendono principalmente dalla struttura molecolare del materiale o dei pigmenti o coloranti in esso presenti. Pertanto questo tipo di analisi permette di evidenziare e differenziare i composti responsabili della colorazione dei dischi, sia sul lato Durium sia sul lato carta.

L'apparato sperimentale che è stato sviluppato da ISC-CNR consente pertanto di inviare luce bianca sulla superficie di Durium e sul lato carta dei dischi e di misurare la luce riflessa in tutte le direzioni e per ogni singola frequenza dello spettro ottico (con una risoluzione di 2.4 nm in lunghezza d'onda). In questo modo si ottengono gli spettri di riflettanza diffusa dei materiali. Nell'apparato utilizzato, oltre che nel Vis, è possibile avere gli spettri di riflettanza diffusa anche nel vicino ultravioletto (UV) e nel vicino infrarosso (NIR). È importante notare che questa tecnica diagnostica è completamente non distruttiva e non invasiva. Dagli spettri di riflettanza diffusa è possibile poi risalire agli spettri di assorbimento dei materiali coloranti presenti nei dischi o nelle fibre di cellulosa grazie ad una trattazione matematica dei dati sperimentali acquisiti basata sulla teoria di Kubelka e Munk (KM).

### L'apparato sperimentale e il metodo di misura utilizzati

Nel dettaglio, l'apparato sperimentale utilizzato è costituito da uno spettrometro multicanale, modello AvaSpec-2048x14-USB2, della ditta Avantes (Olanda), con un'adeguata sorgente di luce (modello AvaLight-DH-S-BAL), che utilizza una lampada al deuterio collineare ad una lampada alogena per avere emissione di radiazione nell'ultravioletto-visibile e nel vicino infrarosso (UV-Vis-NIR), e una sfera integratrice (modello AvaSphere-30-REFL) che consente di inviare luce sui campioni e di raccogliere la luce riflessa da tutte le direzioni. La luce emessa dalla lampada è quindi inviata tramite una fibra ottica alla sfera integratrice e quindi al disco o al retro in carta che viene analizzato (la regione illuminata ha un diametro di 6 mm circa). La

radiazione riflessa dalle superfici è poi, sempre tramite la sfera integratrice, raccolta, e inviata per mezzo di un'ulteriore fibra ottica allo spettrometro multicanale. Tutte le misure sono riferite ad uno standard di riflettanza calibrato denominato Spectralon®. Come detto tutti gli elementi sono collegati da fibre ottiche in modo da poter posizionare la sfera integratrice sulle opere senza particolari vincoli spaziali. Nella seguente Figura è riportato uno schema dell'apparato.

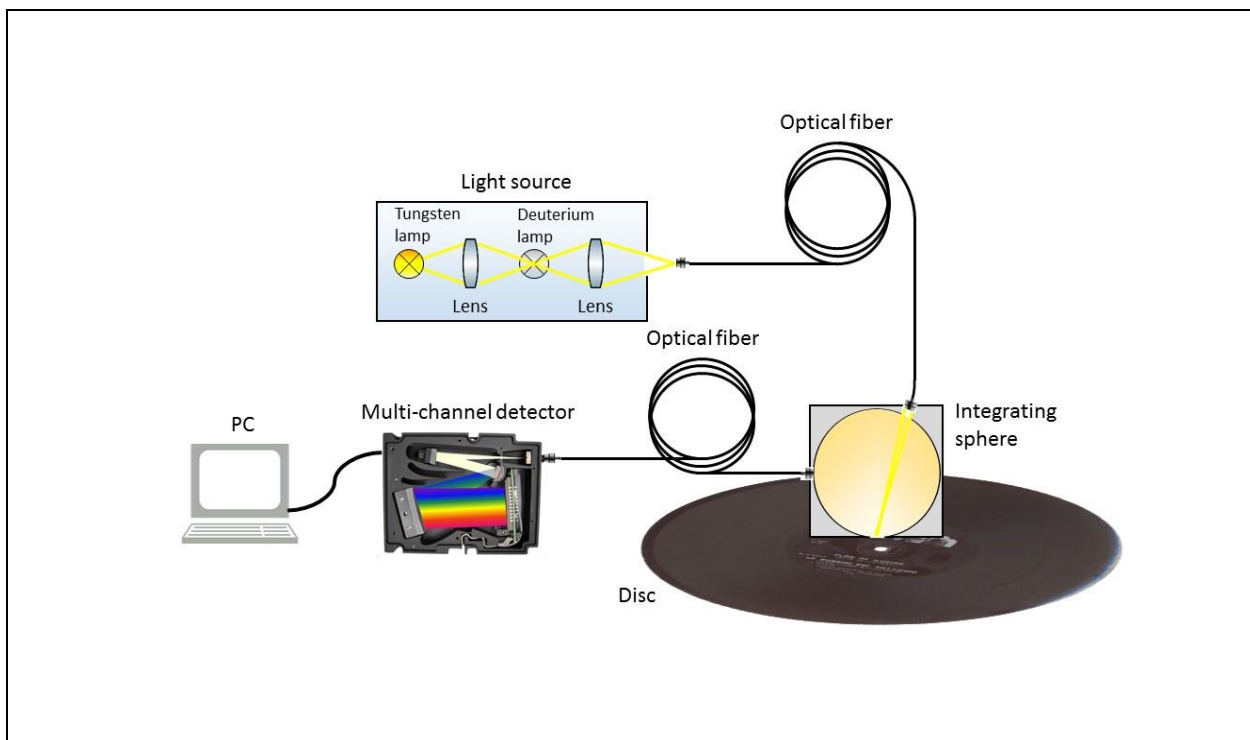


Figura 2 Lo schema ottico dell'apparato sperimentale utilizzato per gli esperimenti di spettroscopia di riflettanza sui dischi Durium.

I risultati scientifici conseguiti mediante l'utilizzo di questa apparecchiatura sono stati divulgati su riviste scientifiche internazionali ad alto impact factor (vedere, ad esempio: M. Missori, "Optical spectroscopy of ancient paper and textiles", Nuovo Cimento C- Volume 39, Issue 2, article id.293, 10 pp, 2016).

### Risultati delle misure ottiche

Sono stati analizzati i dischi riportati nella Tabella 1 numerati da 1 a 10. Le misure sono state effettuate sul lato Durium, nella zona centrale senza solchi dei dischi, e sul lato carta. Per

entrambe i lati le misurazioni sono state effettuate in due punti diversi. I risultati presentati sono la media delle due misurazioni effettuate. Queste hanno sempre presentato andamenti spettrali molto simili dimostrando la buona omogeneità della colorazione dei dischi sul lato Durium e sul lato carta. Un'ulteriore misurazione è stata effettuata su alcuni dischi significativi nelle regioni con mediazione grafica.

Gli spettri di riflettanza e quelli di assorbanza nell'UV-Vis-NIR dei dischi sono mostrati nelle figure delle pagine seguenti. Le figure sono divise in quattro pannelli: in quelli a sinistra sono mostrati gli spettri di riflettanza (R) dei punti misurati sul lato Durium (pannello superiore) e sul lato carta (pannello inferiore). Nel pannello a destra, con le stesse modalità grafiche, sono mostrati gli spettri di assorbanza ottenuti secondo la teoria di KM. L'intervallo di lunghezze d'onda rappresentato si estende da 250 a 1050 nm e copre, pertanto, UV-Vis e NIR.

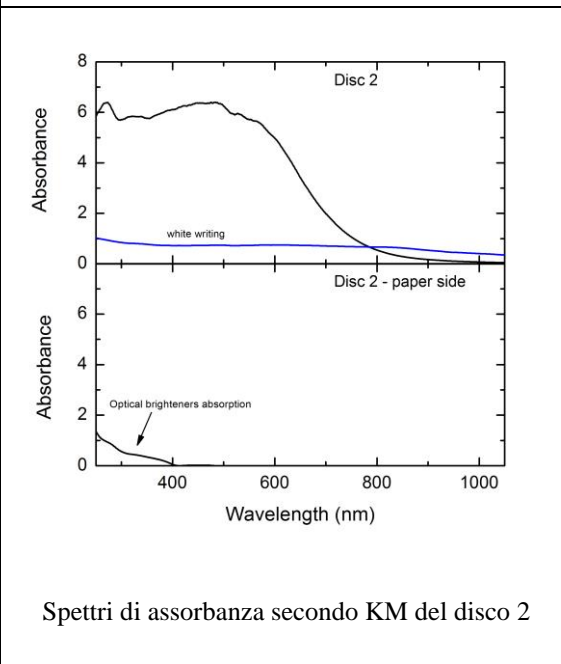
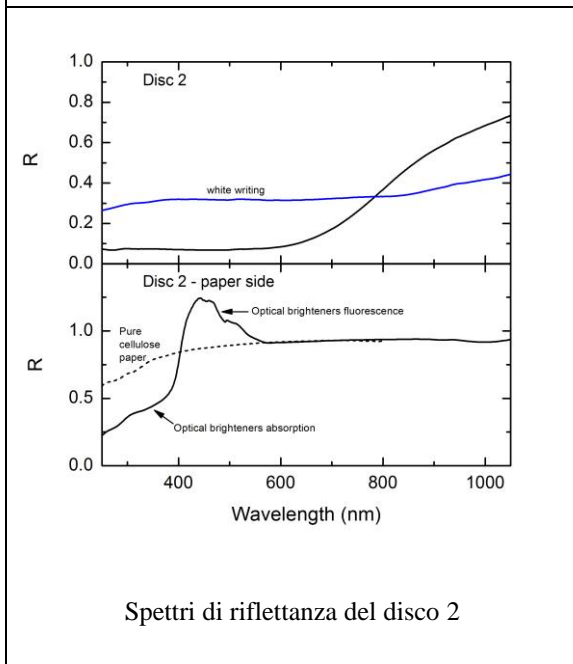
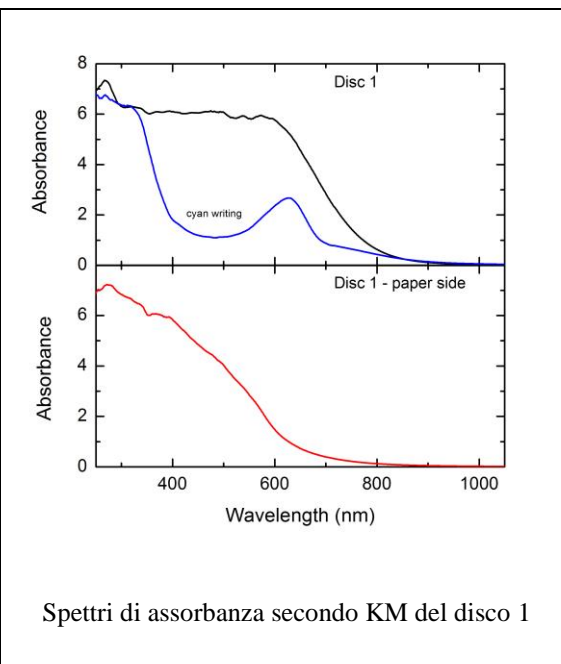
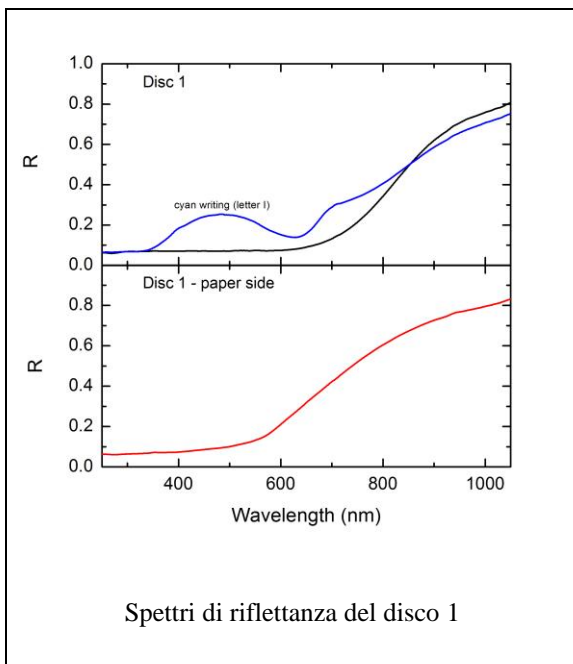
Gli andamenti rappresentati nelle figure si possono dividere in tre gruppi per il lato Durium: il primo gruppo è quello relativo ai dischi 1, 2, 5 e 6, dove gli spettri di riflettanza tendono a salire fino a valori di alta riflettanza (circa 0.8) nel NIR; in un secondo gruppo relativo ai dischi 9 e 10, gli andamenti sono qualitativamente simili ma le curve di riflettanza salgono fino a valori compresi fra 0.4 e 0.5; un terzo gruppo ai dischi (3, 4, 7, 8) presenta curve di riflettanza del Durium con valori molto piccoli e prossimi a circa 0.06, costanti con buona approssimazione su tutto l'intervallo spettrale misurato. Questi ultimi dischi appaiono neri all'osservazione visiva. Gli andamenti spettrali dei gruppi di dischi 1, 2, 5 e 6 e 9 e 10 sono tipici di una colorazione del Durium ottenuta tramite ossidi di ferro, ad esempio ematite (materiale utilizzato anche nei disegni a sanguigna) miscelati al Durium. Invece, nel caso del terzo gruppo di dischi i bassissimi valori di riflettanza su tutto lo spettro UV-Vis-NIR indicano la presenza di coloranti come il nero di carbone o nerofumo utilizzati, ad esempio, anche negli inchiostri antichi. È probabile che le diverse intensità spettrali che si osservano negli spettri del primo e del secondo gruppo di dischi siano dovute alla presenza sia di ossidi di ferro sia di coloranti al nerofumo, presenti in maggior quantità per i dischi del secondo gruppo.

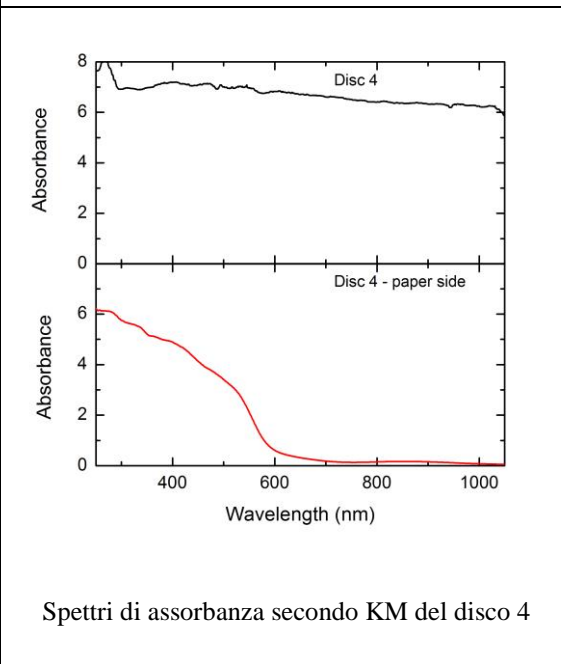
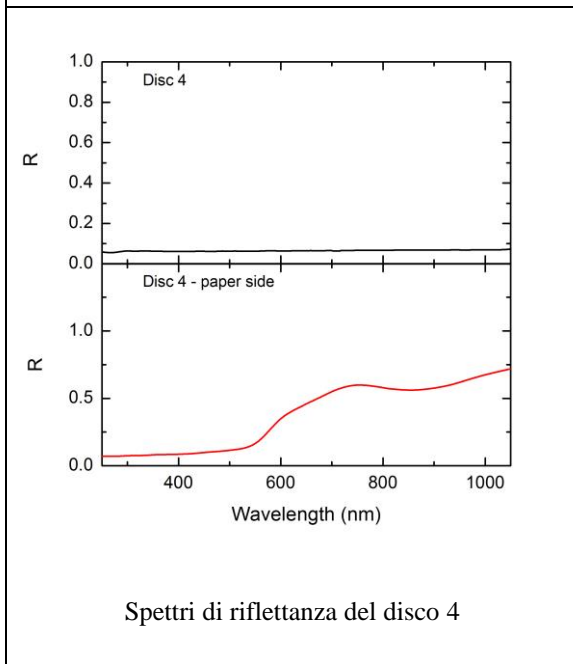
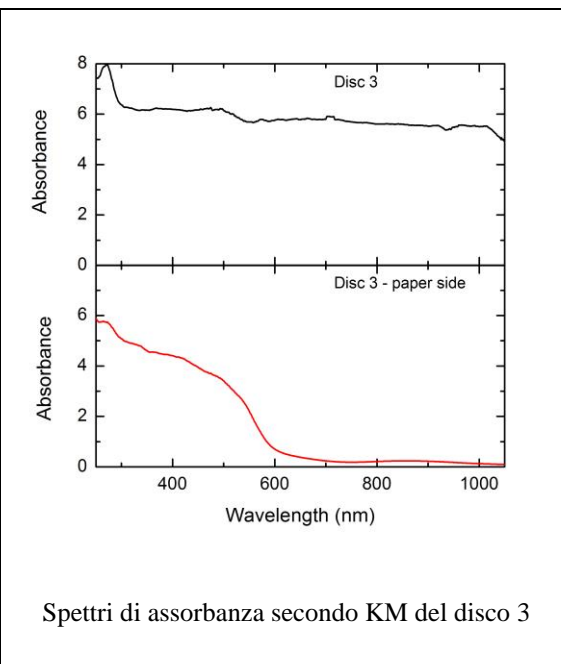
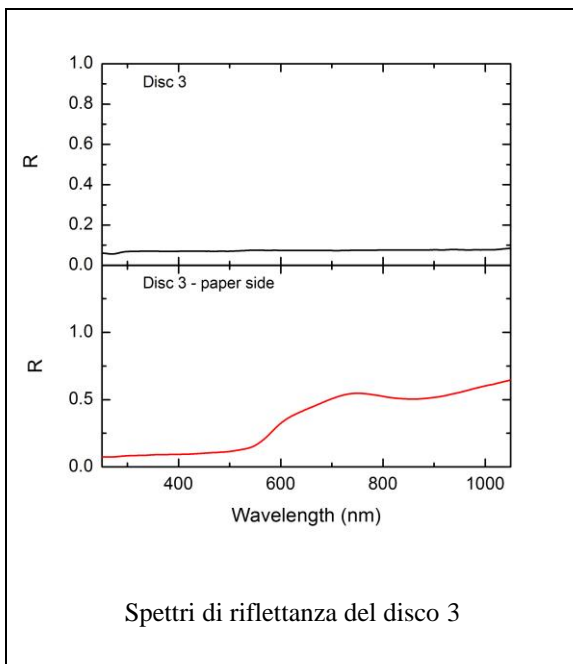
Nel caso dei punti misurati sulla carta si possono individuare quattro tipologie spettrali: la prima è relativa ai dischi 7 e 8, la seconda ai dischi 2 e 10, la terza ai dischi 3, 4, 5, 6, 9, mentre il disco 1 presenta un andamento spettrale che si differenzia da tutti gli altri. Il colore grigio del lato carta dei dischi 7 e 8 è dovuto in realtà alla presenza di un colorante che possiede una sua ben precisa risposta spettrale che assorbe tutte le frequenze dello spettro e presenta comunque

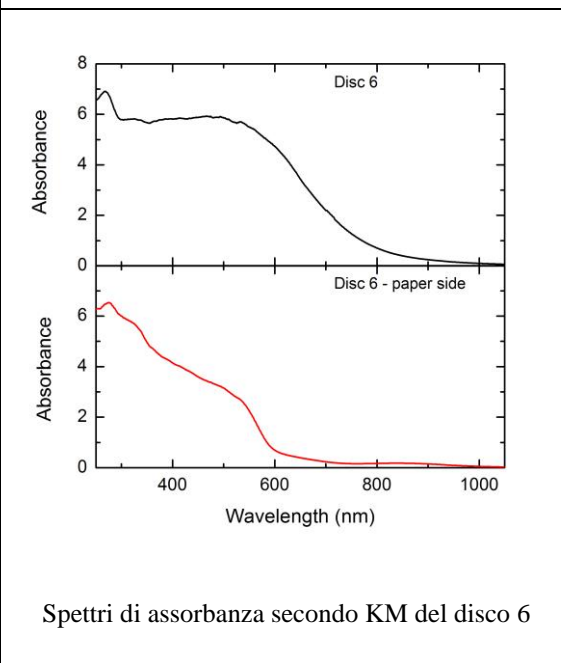
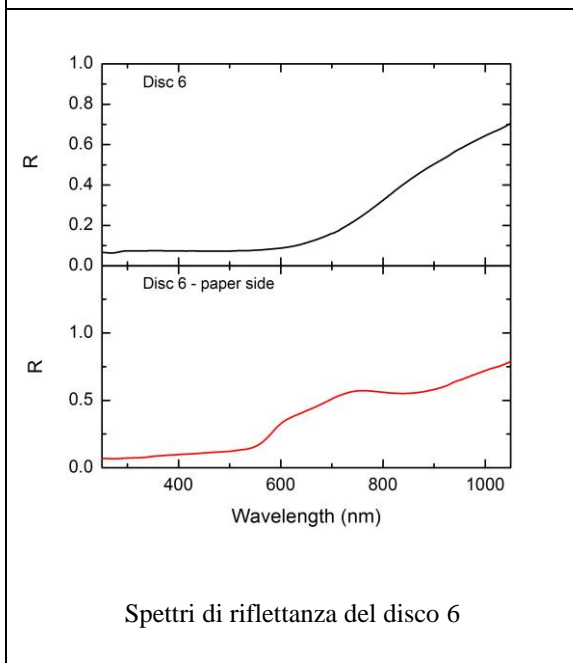
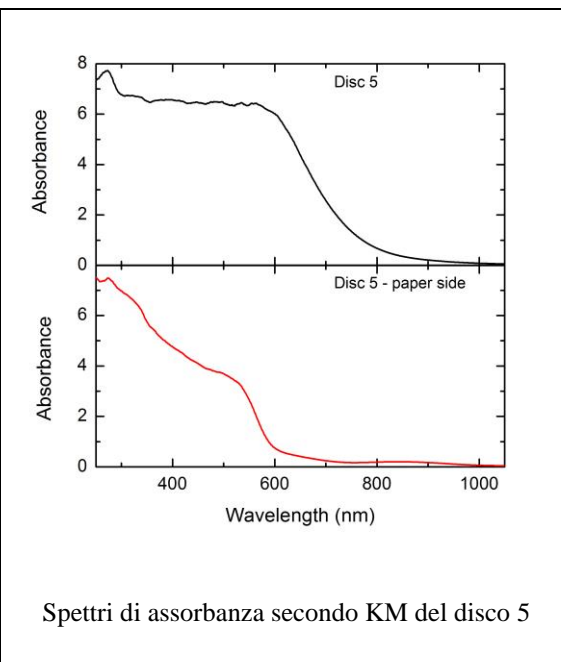
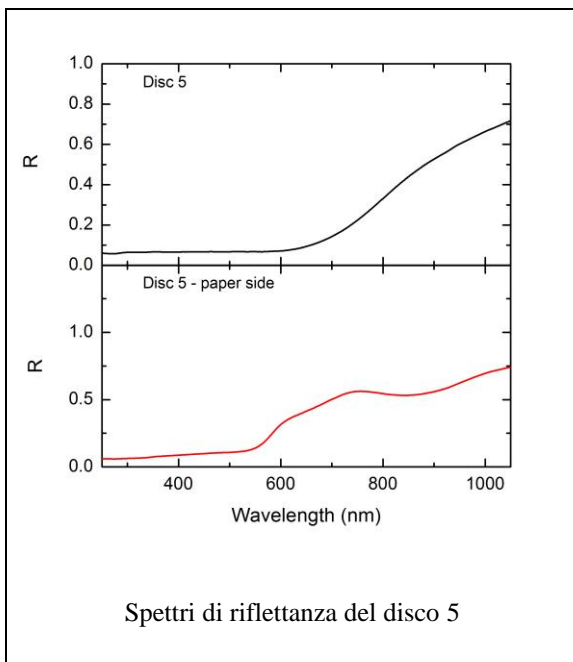


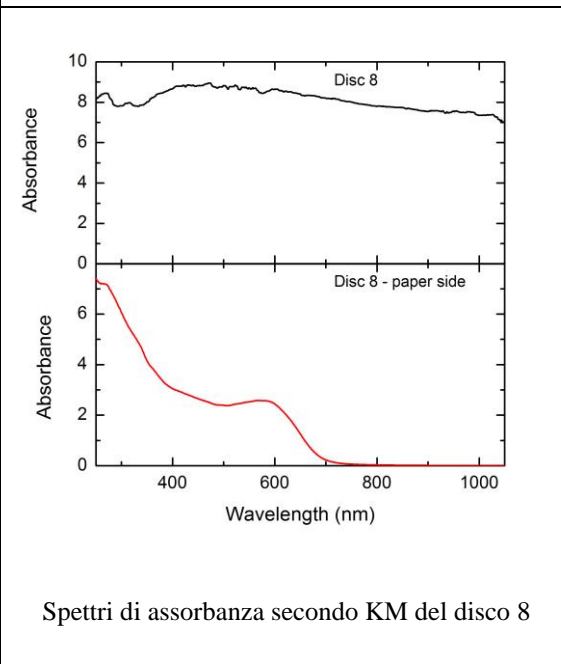
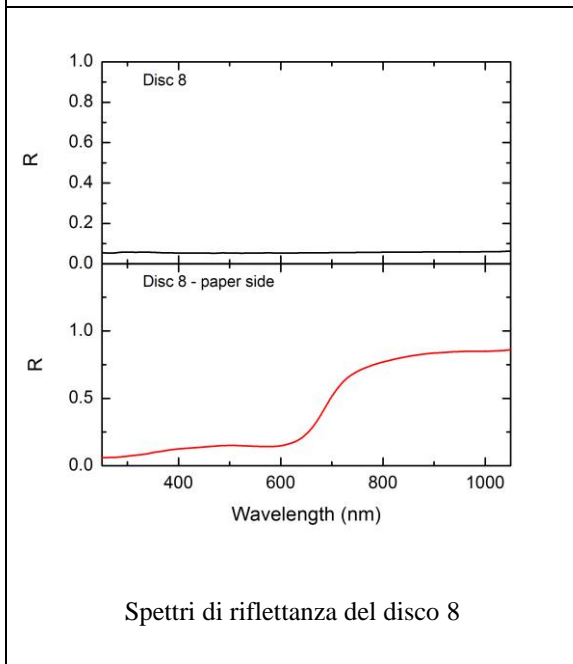
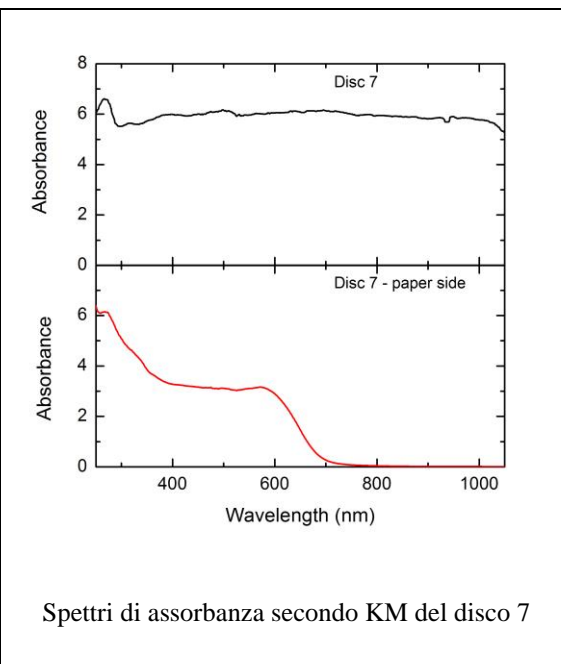
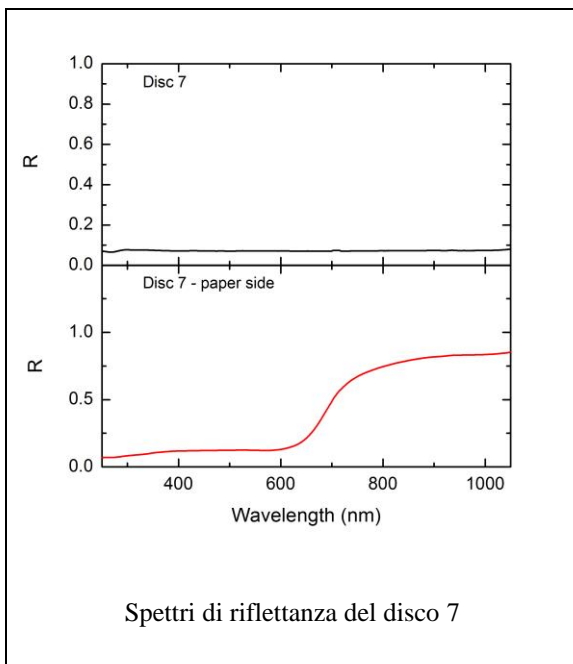


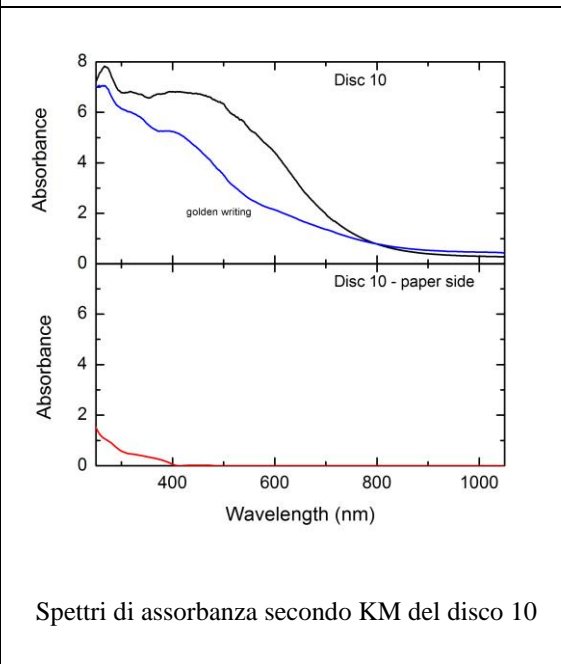
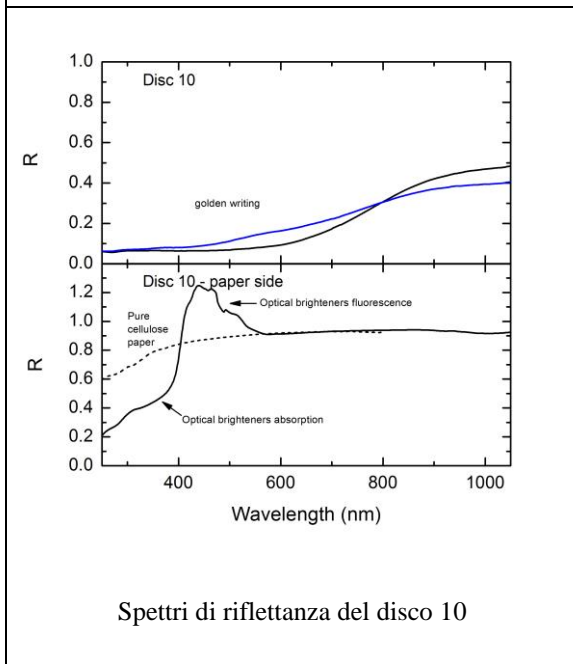
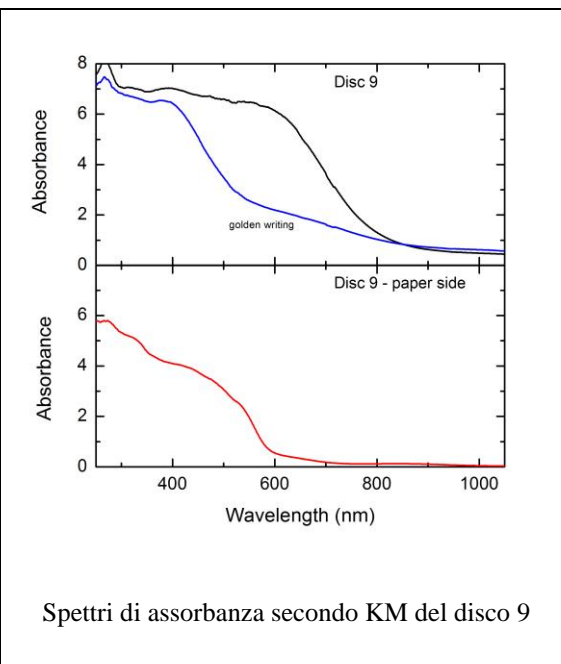
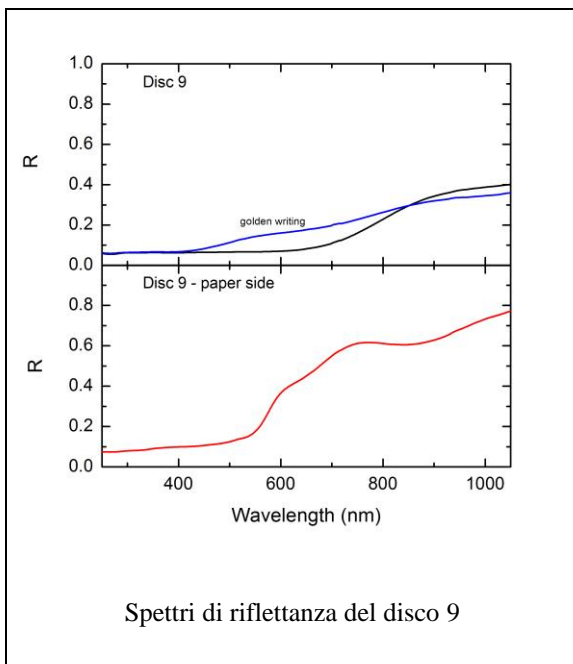
un massimo dell'assorbimento a circa 570 nm (che corrisponde all'assorbimento della radiazione di colore giallo-verde). Nei dischi 3, 4, 5, 6, 9 invece il colore arancio del lato carta è ottenuto tramite un diverso composto che assorbe le lunghezze d'onda inferiori a 600 nm con diverse intensità dovute probabilmente alle differenti concentrazioni dello stesso nell'impasto cartario da cui è stato ottenuto il supporto. Il lato carta del disco 1 invece è stato colorato con un composto che presenta una differente risposta spettrale e che, quindi, è probabile che sia diverso da quelli utilizzati nei due gruppi di dischi precedentemente descritti. È probabile che i coloranti utilizzati nel lato carta siano dei coloranti all'anilina, di cui molteplici varietà con differenti risposte spettrali erano e sono disponibili per la colorazione dei manufatti. Un discorso a parte meritano invece i dischi 2 e 10, dove sono stati applicati sul lato carta dei rinforzi di cartoncino bianco. All'analisi spettrale questi materiali evidenziano l'emissione di una rilevante fluorescenza indotta dall'azione della parte UV dell'emissione spettrale della sorgente di radiazione utilizzata per le analisi. Questa emissione fluorescente è tipica di molti materiali a base di cellulosa, come carta e tessuti, ed è provocata dall'introduzione durante il processo di fabbricazione di composti con forti proprietà fluorescenti, tipicamente appartenenti alla classe chimica degli stilbeni. Questi composti vengono addizionati ai materiali cellulosici per rinforzare la sensazione di bianco all'osservazione visiva. Nel caso dei materiali dei dischi gli andamenti spettrali mostrano un forte assorbimento nell'UV e l'emissione della fluorescenza con un massimo a circa 450 nm (corrispondente al colore blu-violetto). Nei grafici relativi ai dischi 2 e 10 è riportato anche lo spettro di una carta di pura cellulosa di cotone (Whatman n. 1 per cromatografia), da cui per confronto è possibile apprezzare le notevoli differenze nella risposta spettrale, in questo caso dovuta solamente alla cellulosa. Infine, per quanto riguarda le colorazioni delle scritte sul lato Durium, si ritiene anche in questo caso probabile una colorazione con coloranti all'anilina, dispersi in mezzo con forte affinità chimica con la superficie come, ad esempio, olio di ricino sulfonato, utilizzato per la preparazione del Durium stesso.

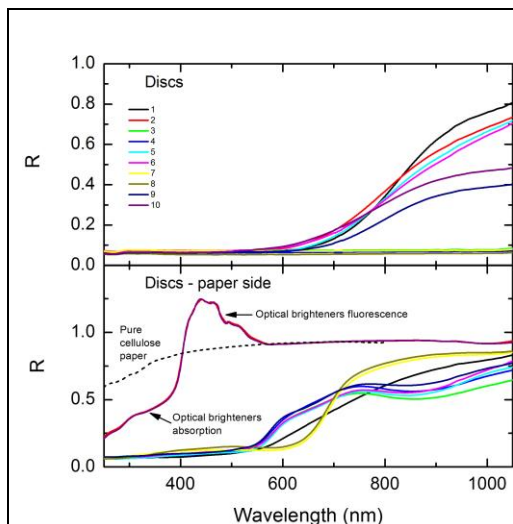












Gli spettri di riflettanza diffusa sia sul lato Durium sia sul lato carta sono riportanti nel medesimo grafico per confronto.

### Indagini mediante spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier (FTIR)

La spettroscopia infrarossa (IR) è una tecnica spettroscopica utilizzata per lo studio, l'individuazione e la caratterizzazione dei materiali. Nella pratica di laboratorio si utilizza la spettroscopia IR a trasformata di Fourier, o in forma abbreviata FTIR, che viene realizzata sfruttando un interferometro che permette la scansione di tutte le frequenze presenti nella radiazione IR generata dalla sorgente. L'operazione matematica detta trasformata di Fourier viene eseguita da un calcolatore e permette di ottenere lo spettro infrarosso, ovvero la rappresentazione dell'intensità della radiazione infrarossa assorbita o riflessa da un materiale nel dominio della frequenza, in questo caso espressa in numero d'onda, ovvero quantità di onde per centimetro ( $\text{cm}^{-1}$ ). Dallo spettro infrarosso è possibile trarre utili informazioni per il riconoscimento di molecole incognite poiché i legami chimici sono associati a specifici numeri d'onda che sono riportati in apposite tavole o in librerie elettroniche incluse spesso nel software della strumentazione.

### L'apparato sperimentale e il metodo di misura utilizzati

Gli spettri infrarossi sono stati acquisiti mediante uno spettrometro FTIR JASCO FTIR 410 dotato di un microscopio per misure localizzate, non-distruttive e non invasive, in modalità di riflettanza. Il microscopio possiede un obiettivo 16× che permette di investigare una regione sulla superficie dei dischi di circa  $100 \times 100$  micron. Gli spettri infrarossi sono stati acquisiti mediando 512 scansioni. La trasformata di Fourier è stata realizzata mediante una funzione di apodizzazione triangolare e la risoluzione spettrale è stata impostata a  $4 \text{ cm}^{-1}$ . Gli spettri sono stati acquisiti e corretti dall'interferenza del vapore acqueo e dall'anidride carbonica presenti nell'ambiente attraverso la piattaforma software Spectra Analysis prodotta dalla JASCO. Lo stesso software è stato utilizzato per trasformare gli spettri di riflettanza infrarossa in spettri di assorbimento infrarosso. Sono stati analizzati i dischi riportati nella Tabella 1 numerati da 1 a 10. Le misure sono state effettuate sul lato Durium, nella zona centrale senza solchi dei dischi, e sul lato carta. Test preliminari hanno evidenziato la sostanziale stabilità e ripetibilità degli spettri, pertanto è stata misurata in maniera accurata una regione per il lato Durium e una regione per il lato carta. Per il disco 1 sono state anche misurate due regioni corrispondenti alle scritte dorate e ciano.



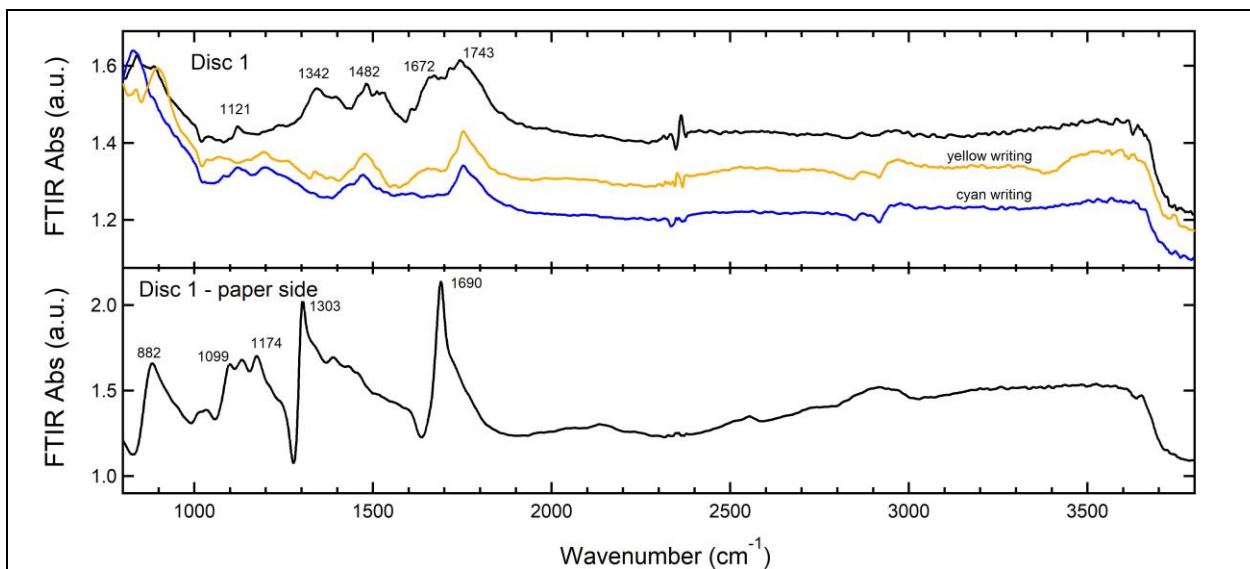
### Risultati delle misure infrarosse

Gli spettri di assorbimento infrarosso dei dischi sono mostrati nelle figure delle pagine seguenti. Le figure sono divise in due pannelli: in quello superiore sono mostrati gli spettri di assorbimento infrarosso dei punti misurati sul lato Durium e sulle scritte e in quello inferiore gli spettri ottenuti sul lato carta. L'intervallo di numeri d'onda rappresentato si estende da 800 a 3800  $\text{cm}^{-1}$ . Nelle figure sono riportate anche i numeri d'onda corrispondenti ai picchi negli spettri.

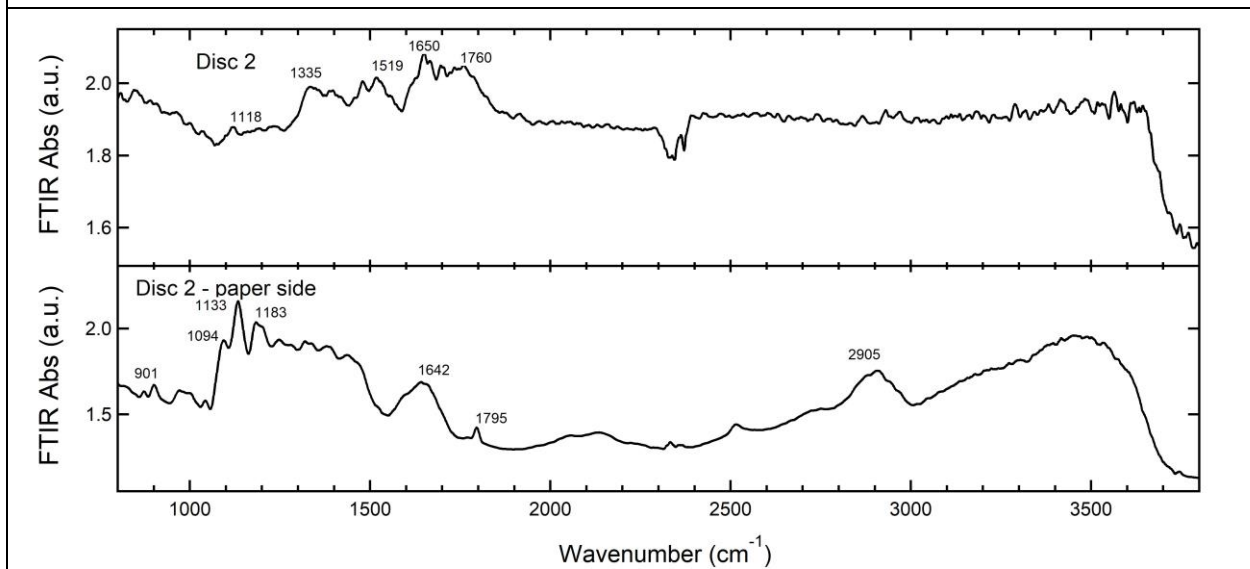
In generale ben si evidenziano i picchi a 1117  $\text{cm}^{-1}$  attribuiti allo stretching C-O-C mentre un picco meno intenso a 1244  $\text{cm}^{-1}$  è probabilmente riconducibile allo stretching del gruppo fenolico C-C-OH. Si osservano poi nell'intervallo di numeri d'onda corrispondenti alle vibrazioni di bending dei legami CH delle bande a circa 1460 e 1484  $\text{cm}^{-1}$  attribuibili rispettivamente alle deformazioni dei gruppi  $\text{CH}_2$  e al bending dei CH. Inoltre, il picco a 1391  $\text{cm}^{-1}$  è attribuibile alle vibrazioni in-plane dei gruppi OH mentre i picchi tra 1500 e 1550  $\text{cm}^{-1}$  possono essere attribuiti alle vibrazioni dell'anello aromatico del resorcinolo. Questo insieme di segnali confermano la composizione dello strato di Durium come formato da una resina fenolica, in linea con l'utilizzo di resorcinolo-formaldeide indicato nel brevetto. La presenza di picchi di alcune bande aggiuntive, in particolare quella di aspetto allargato attorno a 1740  $\text{cm}^{-1}$ , attribuibile alla presenza di un gruppo carbonilico, suggeriscono la presenza di componenti aggiuntivi, verosimilmente ricchi in acidi grassi quale l'olio di ricino indicato nel brevetto del 1928. Questa caratteristica è confermata anche dagli spettri infrarossi (non riportati) dell'estratto in etanolo di campioni dai dischi 3 e 9. Inoltre la banda allargata intorno a 1660  $\text{cm}^{-1}$  può essere attribuita alla componente formaldeidica della resina e anche alle deformazioni dell'anello aromatico del fenolo.

Per quanto riguarda il lato carta la maggior parte degli spettri sono simili fra loro e presentano i picchi caratteristici della cellulosa. La banda intorno a 3400  $\text{cm}^{-1}$  è attribuibile sia ai gruppi OH della cellulosa che a quelli dell'acqua assorbita nelle porosità della struttura fibrosa. La larga banda a circa 2900  $\text{cm}^{-1}$  è attribuibile allo stretching dei gruppi CH. Intorno a 1640  $\text{cm}^{-1}$  si osserva il segnale dovuto alla vibrazione di bending dei gruppi OH dell'acqua. Gli unici due campioni che si differenziano parzialmente da quest'andamento sono il campione 2 e 9, che sono stati restaurati con l'applicazione del cartoncino bianco, dove si osserva un picco stretto

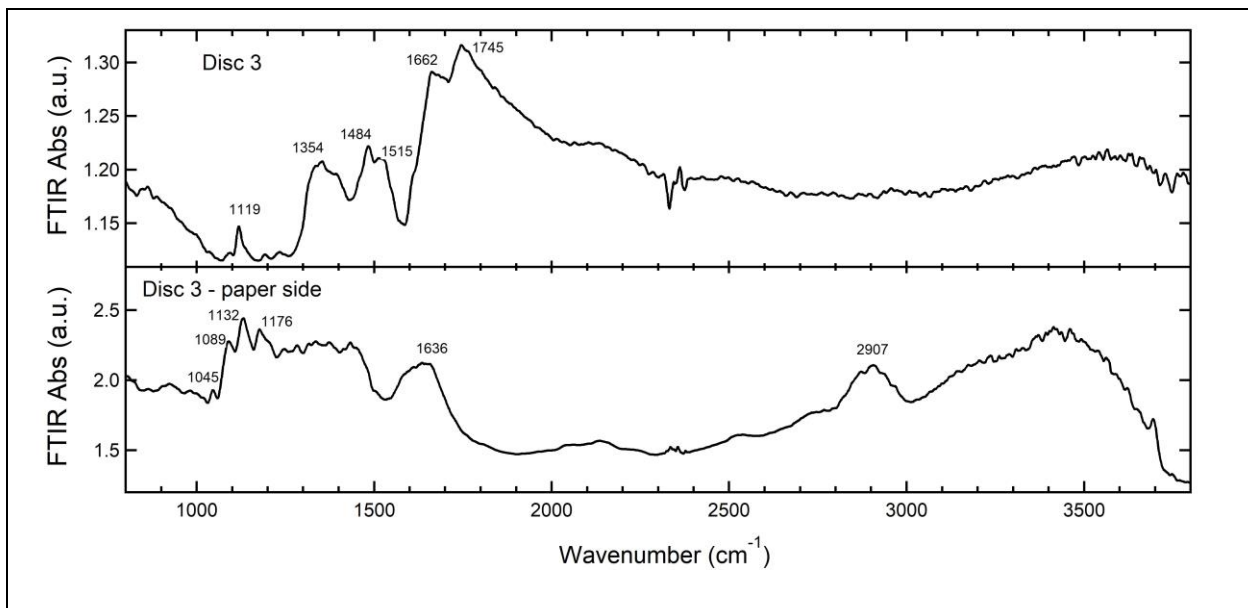
ma di bassa intensità intorno a  $1794\text{ cm}^{-1}$  attribuibile alla presenza di  $\text{CaCO}_3$  come materiale di carica nel cartoncino utilizzato per il restauro.



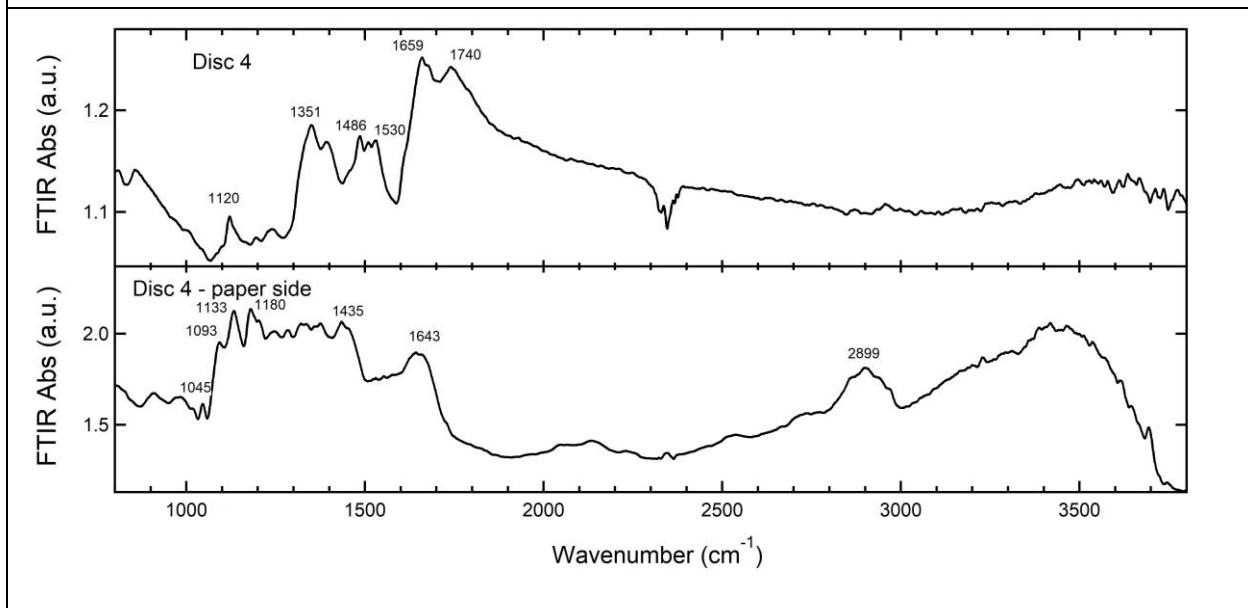
Spettro di assorbimento infrarosso del disco 1: lato Durium con riportati anche gli spettri ottenuti sulle scritte (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



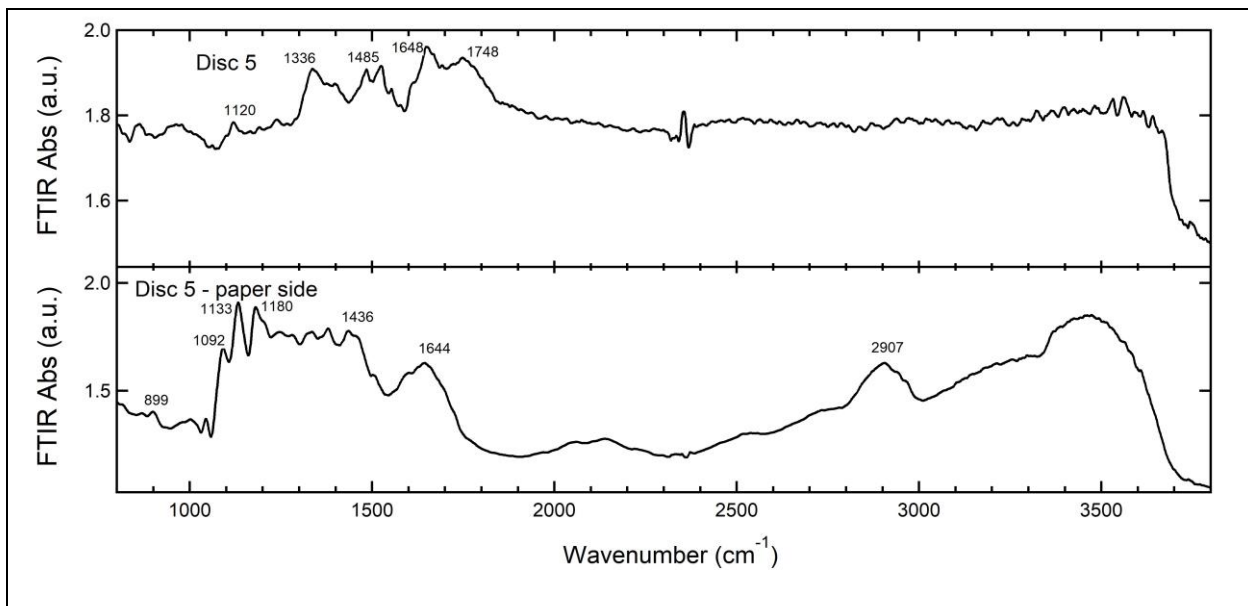
Spettro di assorbimento infrarosso del disco 2: lato Durium (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



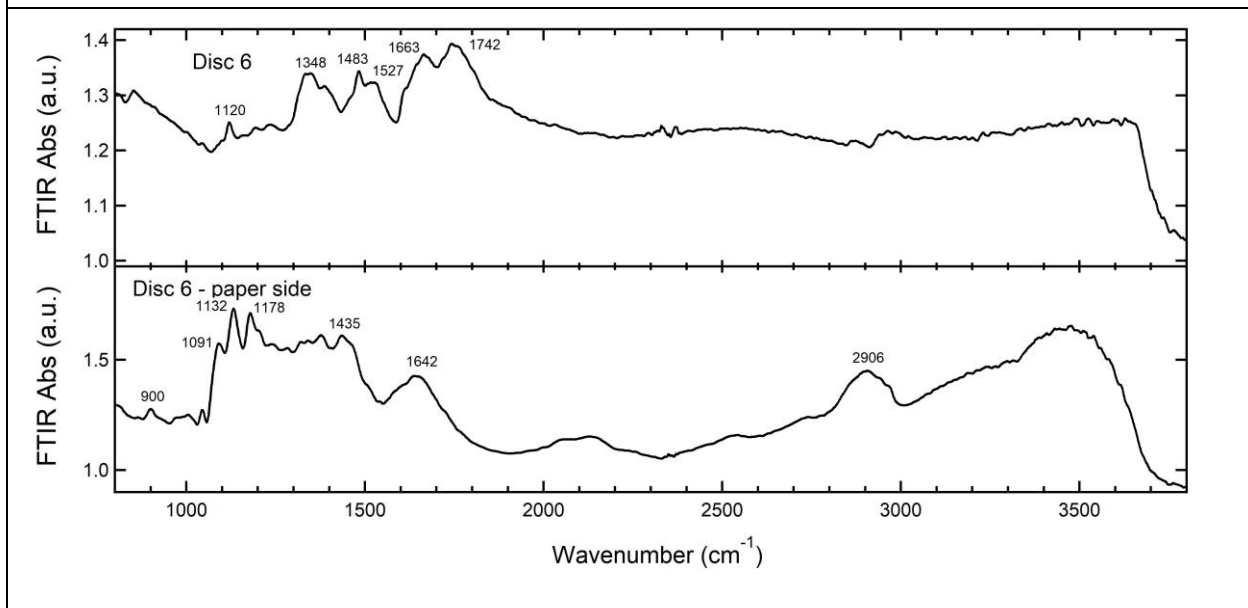
Spettro di assorbimento infrarosso del disco 3: lato Durium (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



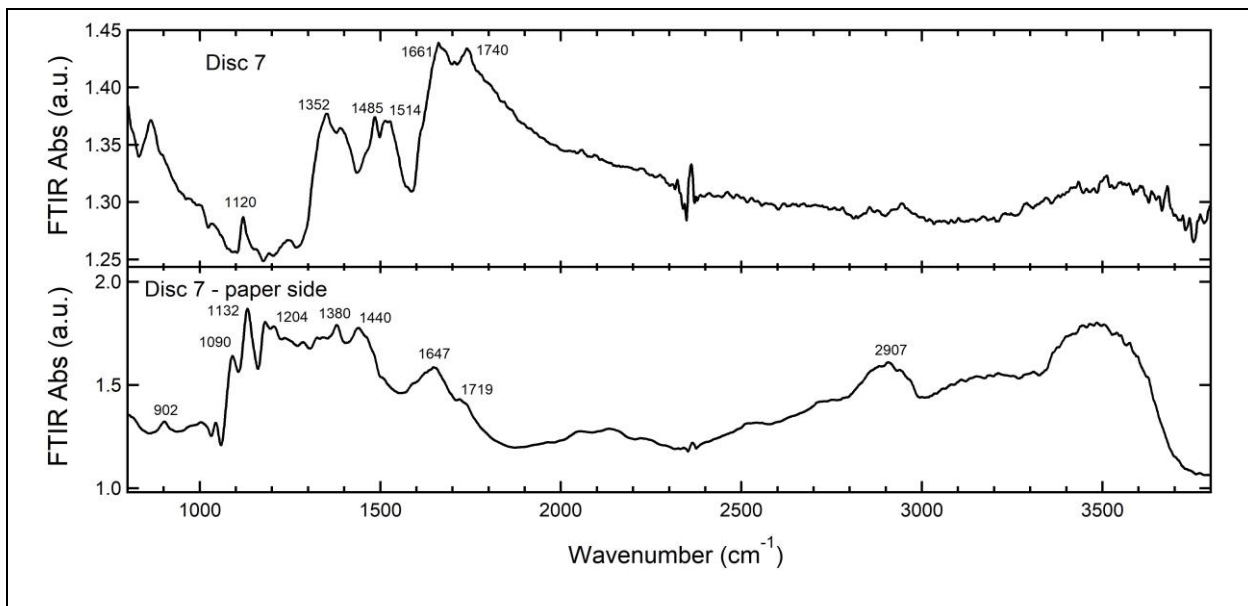
Spettro di assorbimento infrarosso del disco 4: lato Durium (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



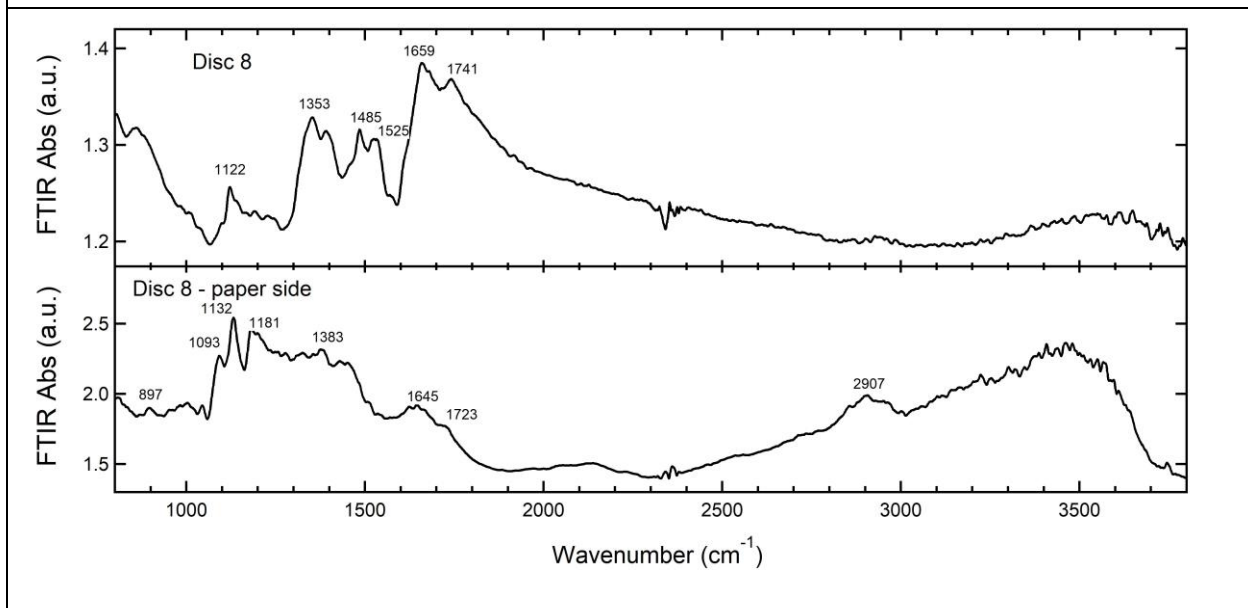
Spettro di assorbimento infrarosso del disco 5: lato Durium (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



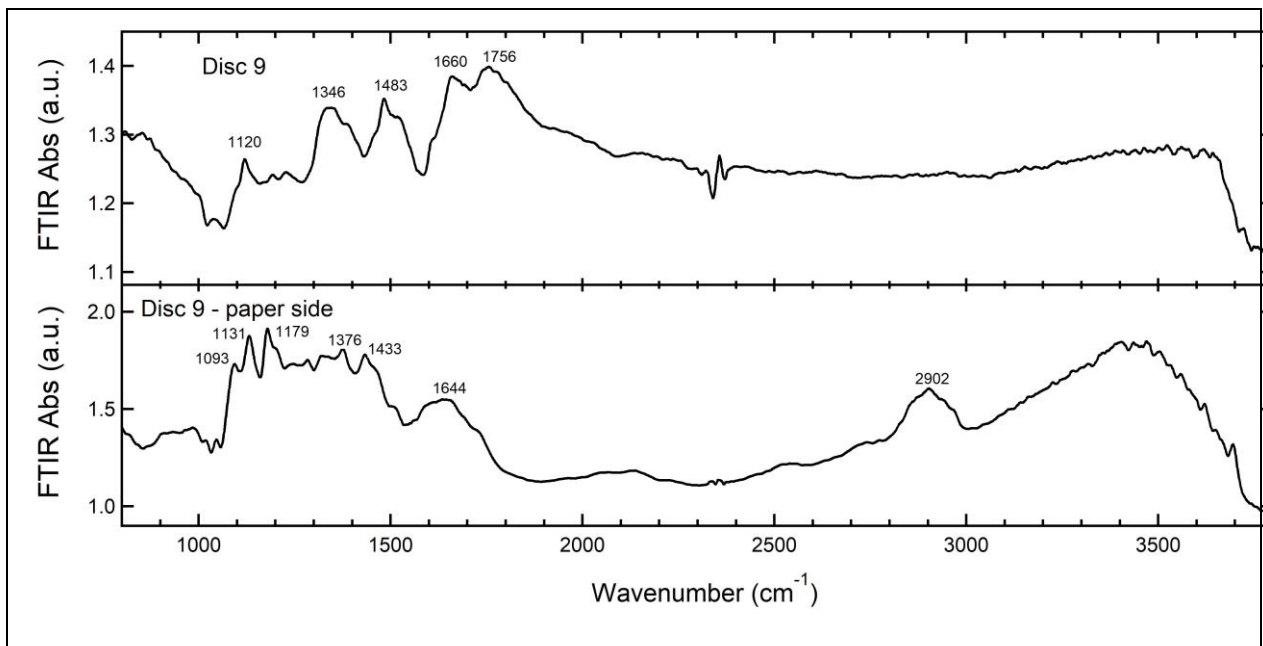
Spettro di assorbimento infrarosso del disco 6: lato Durium (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



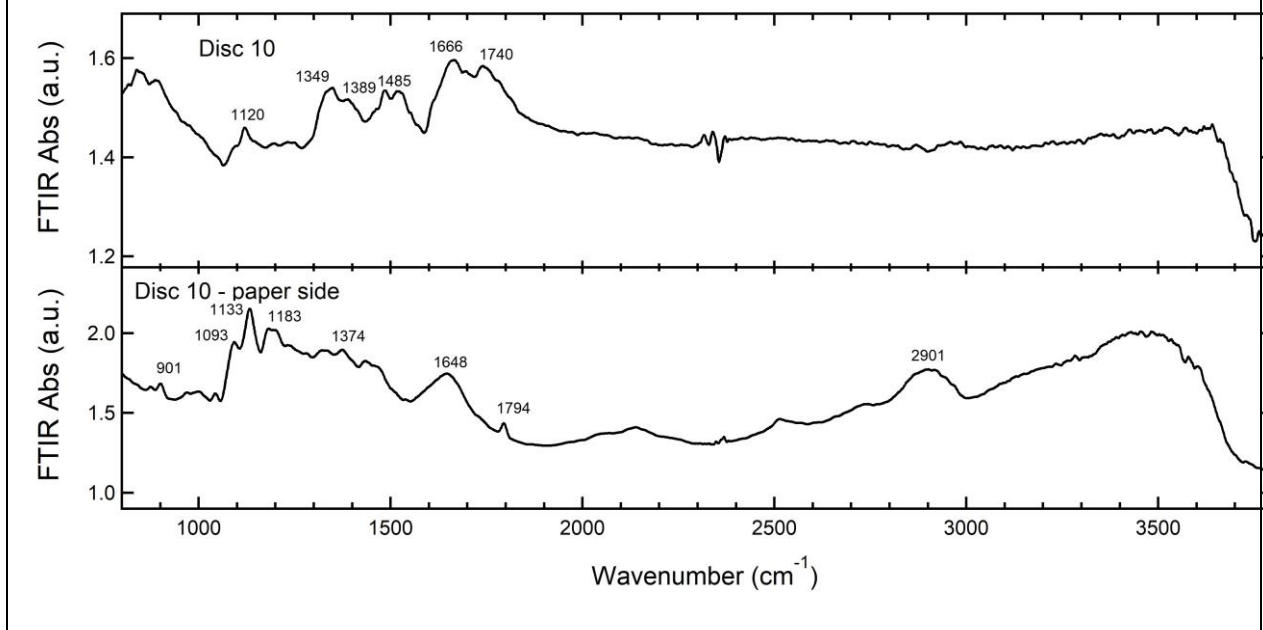
Spettro di assorbimento infrarosso del disco 7: lato Durium (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



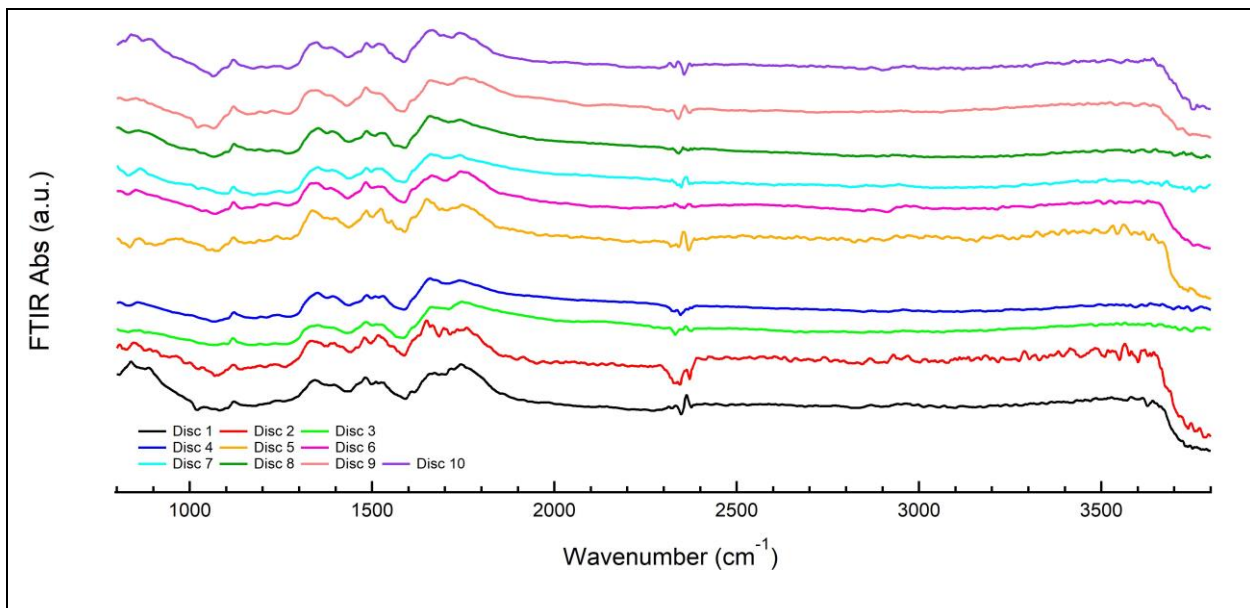
Spettro di assorbimento infrarosso del disco 8: lato Durium (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



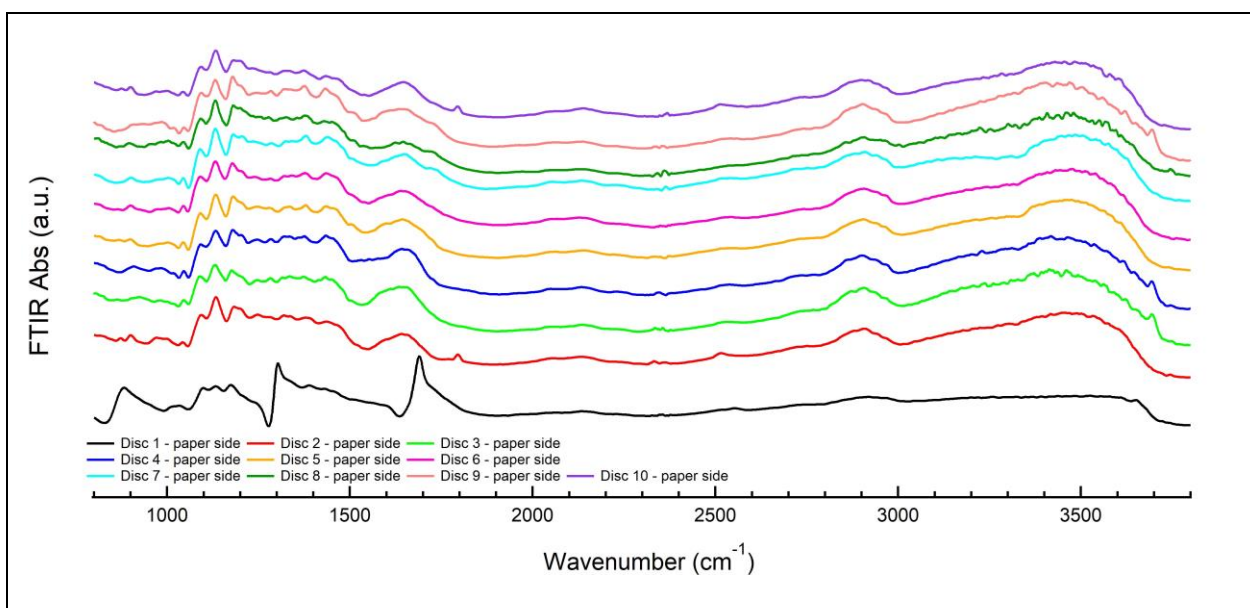
Spettro di assorbimento infrarosso del disco 9: lato Durium (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



Spettro di assorbimento infrarosso del disco 10: lato Durium (pannello superiore) e lato carta (pannello inferiore).



Sono riportati nel medesimo grafico per confronto gli spettri di assorbimento infrarosso di tutti i dischi sul lato Durium.



Sono riportati nel medesimo grafico per confronto gli spettri di assorbimento infrarosso di tutti i dischi sul lato carta.

## **Morfologia dei materiali costitutivi dei dischi**

### Indagini mediante microscopia ottica sul disco 9

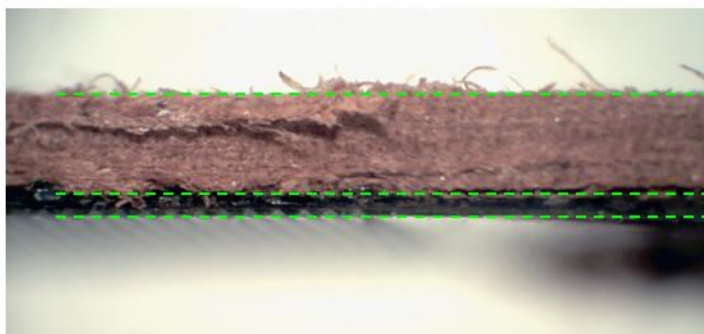
Il disco con n. inventario 433608 (disco 9 della Tabella 1) è una copia successiva alla prima posseduta dall'IC-BSA, pertanto è stato utilizzato per il prelievo di campioni per analisi sulle caratteristiche dei solchi (larghezza, profondità e profilo) e sullo spessore dello strato di Durium e del supporto di carta.

È stato ottenuto un campione per le analisi tagliando il bordo del disco 9 mediante un bisturi fino ad ottenere un frammento di forma quadrata con il lato di circa 1 cm. La morfologia microscopica dei dischi è stata ottenuta mediante immagini in luce riflessa del campione utilizzando uno stereomicroscopio STMPRO-T BEL Engineering (Italia) dotato di una fotocamera EUREKAM 3.0 da 3 MPixel. L'ingrandimento utilizzato è stato di 30×. Il software BEL View 7 è stato utilizzato per l'acquisizione delle immagini. Le stesse sono state elaborate con il software ImageJ versione 1.51j8 del National Institutes of Health, USA (<http://imagej.nih.gov/ij>) per ottenere la calibrazione dimensionale necessaria per le informazioni quantitative sulla morfologia dei dischi.

Le immagini elaborate riportanti le dimensioni delle caratteristiche morfologiche del disco 9 sono riportate nella seguente figura.

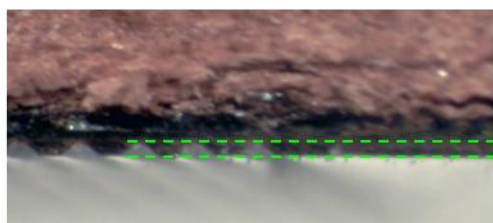


Disco 9, n. inv. 433608



600 micron (spessore substrato)

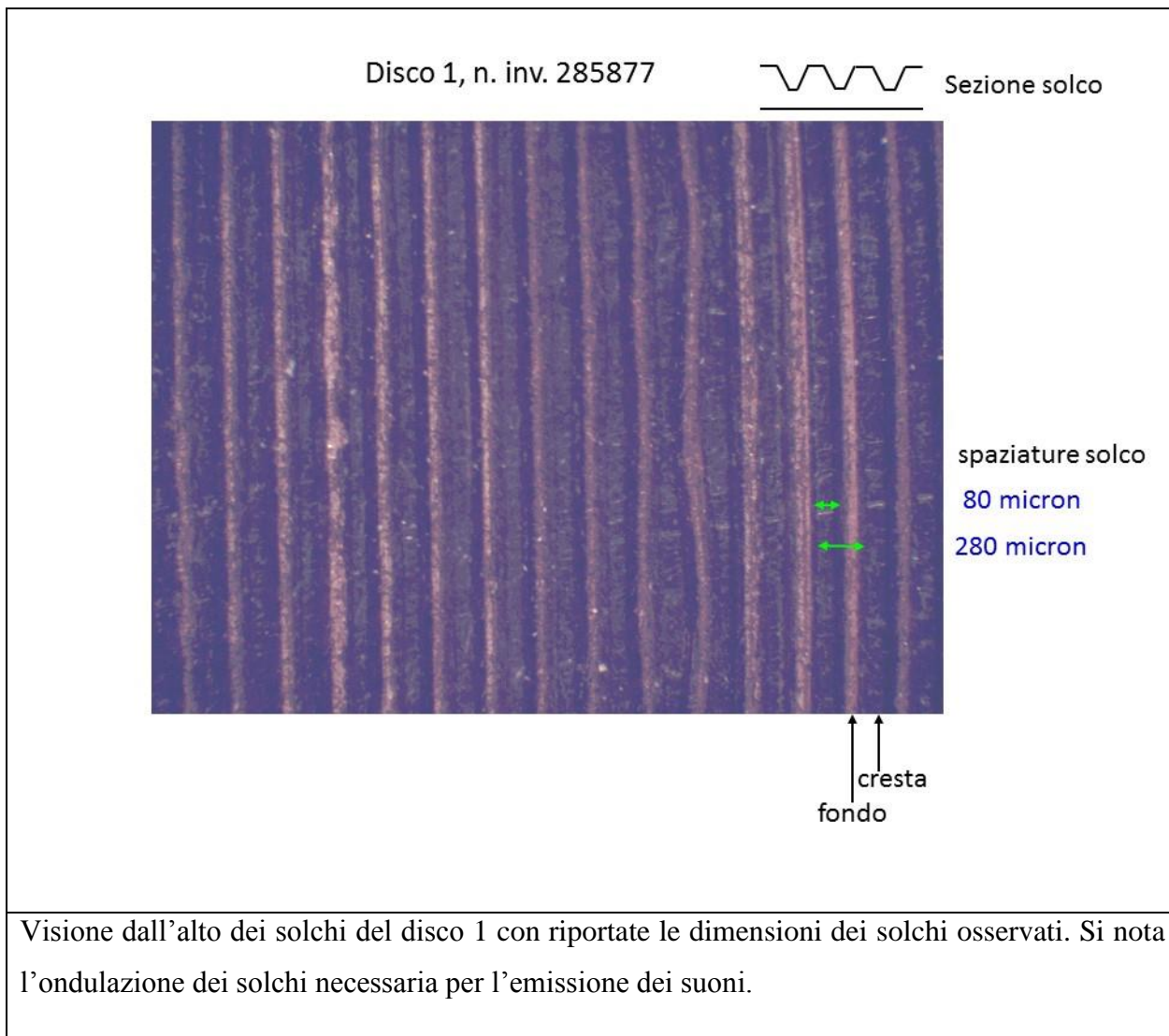
110 micron (spessore Durium)



40 micron (profondità solco)

Gli spessori dello strato di Durium e del supporto cartaceo (immagine superiore) e la profondità dei solchi (immagine inferiore) del disco 9.

Inoltre, con la medesima metodologia è stata effettuata un'indagine della superficie del disco 1 mirata alla misura del passo, larghezza e caratteristiche del profilo dei solchi. I risultati sono riportati nella seguente figura.



### Indagini mediante onde terahertz

L'utilizzo delle onde alla frequenza del terahertz (THz) è stato reso possibile recentemente grazie allo sviluppo di opportune sorgenti e rivelatori per questo tipo di radiazione. La radiazione THz si colloca nello spettro delle onde elettromagnetiche tra le microonde e l'infrarosso, dunque invisibile all'occhio umano, e risulta essere la nuova frontiera di ricerca e di applicazioni tecnologiche in svariati settori che vanno dall'astronomia allo studio dei beni culturali. La natura non ionizzante della radiazione THz consente, inoltre, applicazioni avanzate nella scienza dei materiali e nella diagnostica dei beni culturali, consentendo di identificare le loro proprietà morfologiche, come ad esempio gli spessori, attraverso la misura dei tempi di transito delle onde in maniera totalmente non distruttiva e non invasiva.

Grazie ad un innovativo sistema per la realizzazione di immagini con onde THz messo a punto da ISC-CNR si è riusciti ad ottenere le proprietà morfologiche dei dischi Durium con una accuratezza difficilmente ottenibile con altre tecniche di indagine.

#### L'apparato sperimentale e il metodo di misura utilizzati

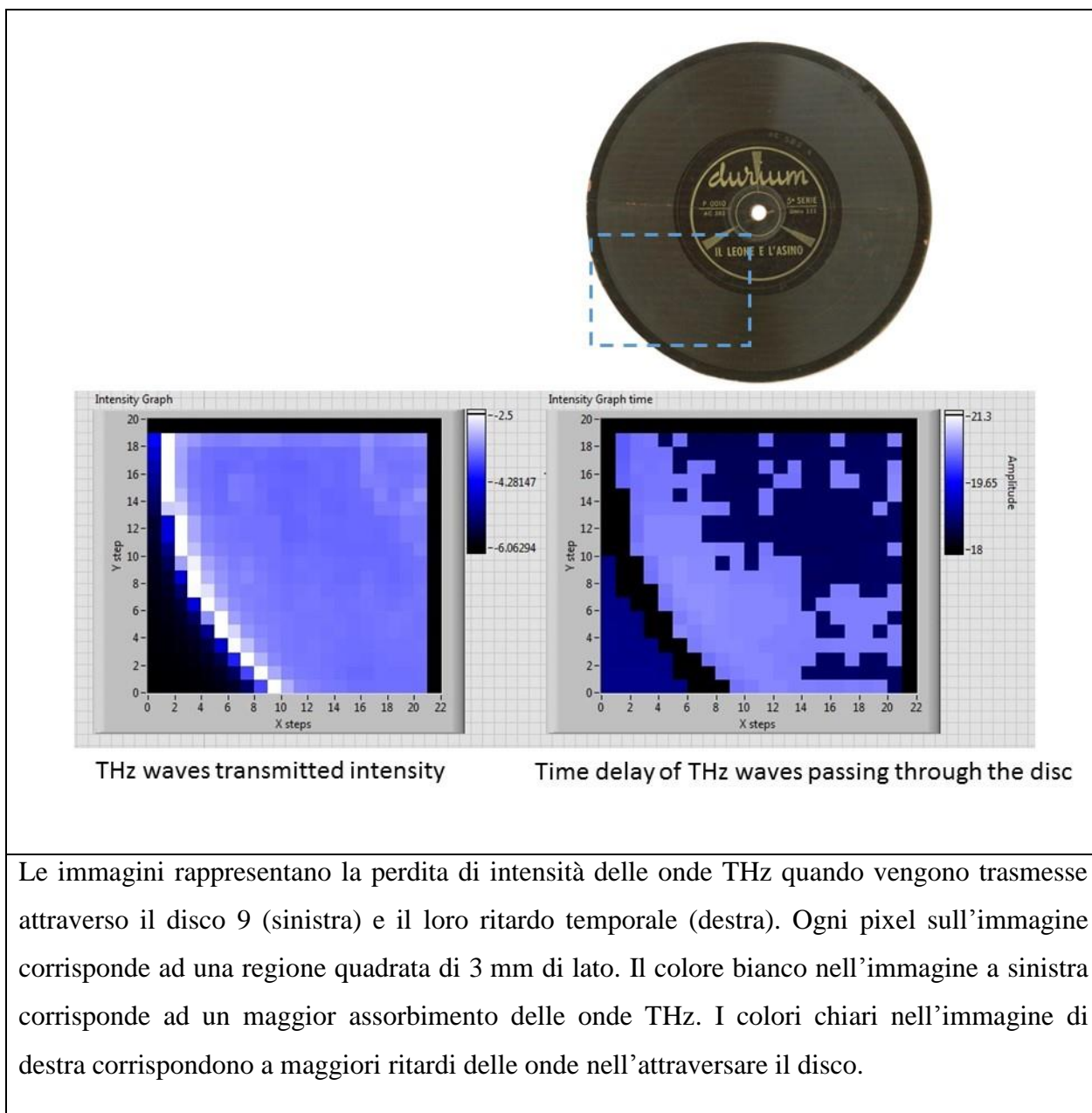
Le immagini THz dei dischi sono stati registrate in modalità trasmissione utilizzando uno spettrometro TERA K15 prodotto dalla Menlo Systems (Germania) dotato di antenne fotoconduttrici eccitate da un laser ultraveloce (Menlo Systems T-Light) accoppiato ad esse mediante fibre ottiche. La lunghezza d'onda di emissione laser è di 1560 nm, la frequenza di ripetizione di 100 MHz e la durata dell'impulso di circa 90 fs. Le onde THz emesse dall'antenna fotoconduttrice sono state raccolte e collimate sul campione per mezzo di lenti in silicio oppure di poli-metil-pentene. La radiazione trasmessa attraverso i dischi è stata raccolta e focalizzata sull'antenna ricevente da altre lenti degli stessi materiali. Tutti i dischi misurati sono stati collocati nella linea di trasmissione delle onde THz con la superficie ortogonale all'asse della linea come mostrato nella seguente figura.



Un disco Durium montato sul sistema di scansione per le immagini ad onde THz prima della misura.

### Risultati delle misure con onde THz

Nella seguente figura sono illustrati i risultati per il disco 9. Sono state ottenute due tipologie di immagini con le onde THz. In un caso è stata realizzata un'immagine dove i livelli di colore corrispondono all'attenuazione che hanno le onde nell'attraversare il disco. L'attenuazione è dovuto principalmente allo spessore complessivo del disco, pertanto questo tipo di immagine fornisce informazioni sulle variazioni di spessore nella regione investigata. Con una diversa elaborazione dei segnali delle onde THz che hanno attraversato il disco è possibile anche calcolare i ritardi rispetto al tempo che impiegato senza la presenza del disco. Si tratta di ritardi dell'ordine dei picosecondi ( $10^{-12}$ s) misurabili solamente grazie a questa tecnologia. Il ritardo è dovuto sia allo spessore sia alle caratteristiche chimiche del materiale attraversato che provocano la variazione dell'indice di rifrazione alle frequenze THz dei materiali del disco. Osservando le immagini rappresentate nella figura seguente si nota che non sono presenti elevate variazioni dello spessore nel disco 9 esaminato, mentre si hanno significative variazioni del tempo di ritardo delle onde THz nella zona periferica del disco stesso. Questo risultato si può interpretare come dovuto a differenti caratteristiche chimiche del materiale del disco, probabilmente il Durium, fra la regione periferica e il centro con possibili conseguenze per la durabilità dello stesso nel tempo. Si nota, infine, un maggior spessore misurato dalle onde THz nella zona fra il bordo del disco e l'inizio dei solchi, dove lo strato di Durium ha mantenuto lo spessore iniziale prima del processo di stampa con la matrice.





Roma, 29 novembre 2018

(Dott. Mauro Missori)

## Conclusioni

A termine delle attività previste nell'ambito del progetto "Durium – La Voce Dell'Impero", sono state realizzate tutte le azioni previste.

In particolare è stata definita la reale consistenza del fondo, comprendendo anche i supporti di più recente acquisizione, e che hanno portato il totale dei supporti a 1565 dischi relativi a 864 titoli originali (documenti).

Sono state effettuate analisi fisiche e chimiche mediante metodologie sperimentali non distruttive e non invasive, volte a definire le caratteristiche dei dischi e ad individuare le migliori metodologie di intervento conservativo e di restauro.

Sulla base delle indagini ottiche effettuate su tutte le tipologie di supporti trattati, sono stati individuati i set di lettura migliori per il riversamento conservativo in digitale.

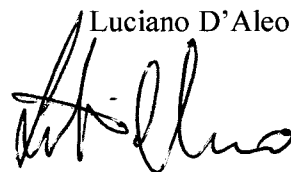
Sono state effettuate sperimentazioni di procedure di intervento conservativo e di restauro su quei supporti maggiormente compromessi dalle deformazioni degli strati polimaterici componenti il disco, volti a ripristinare le condizioni di leggibilità della superficie incisa e al recupero digitale del contenuto.

Tutti i supporti trattati sono stati riversati in digitale, secondo le metodologie standard dell'Istituto, producendo una copia digitale in alta qualità per la conservazione, una copia in bassa qualità, opportunamente equalizzata, per la consultazione, oltre alla scansione di tutte le immagini relative al disco (o ai dischi) e agli eventuali documenti collegati (copertine, libretti, cofanetti, ecc.)

Grazie alla revisione puntuale di tutti i supporti del fondo in esame, è stato possibile realizzare un'ampia discografia corredata da dettagliate informazioni storiche sulle etichette discografiche che si sono succedute nella produzione di questa particolare tipologia di supporti e dalla datazione esatta della quasi totalità dei dischi posseduti.

Roma, 28 novembre 2018

Il Referente del Progetto

Luciano D'Aleo  


## INDICE

1. L'Istituto Centrale per i Beni Sonori ed Audiovisivi ed il suo ruolo istituzionale	1
2. Il progetto "Durium" o "La Voce dell'Impero"	2
2.1 I "supporti" sonori: caratteri generali	2
2.2 I "dischi di cartone": nascita di un fenomeno tecnologico e commerciale	5
2.3 Il fondo dei "dischi di cartone" dell'ICBSA: caratteristiche tecniche e merceologiche	6
2.4 Il fondo dei "dischi di cartone" dell'ICBSA: le analisi scientifiche	8
2.5 Il fondo dei "dischi di cartone" dell'ICBSA: riversamento conservativo, restauro e archiviazione digitale	9
Allegato 1 - Note storiche e analisi del fondo ICBSA: La storia e le origini	18
Allegato 2 - La datazione dei "dischi di cartone" Durium: criteri e scelte metodologiche	30
Allegato 3 - Relazione sulle attività svolte dall'Istituto dei Sistemi Complessi nell'ambito del Contratto di Servizio con l'Istituto Centrale per i Beni Sonori e Audiovisivi	32
Conclusioni	54