

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITA' DI BOLOGNA
FACOLTA' DI LETTERE E FILOSOFIA

Corso di Laurea Magistrale in
Cinema, televisione e produzione multimediale

DOCUMENTARI NELLA RICERCA:
IL CASO DEL REPARTO DI CINEMATOGRAFIA SCIENTIFICA
DEL CNR DI BOLOGNA

Tesi di laurea in
FILOGIA DEL CINEMA

Relatore: Prof. **MICHELE CANOSA**

Presentata da: **STEFANO PARISINI**

Correlatore: D.ssa **CLELIA SEDDA**

Seconda Sessione

Anno accademico

2011/2012

Con un'espressione sintetica si può dire che il cinema scientifico ci ha permesso di "vedere l'invisibile".

Virgilio Tosi

*Ferdinando, ti vedo assai turbato,
come sgomento: non aver paura.
I giochi di magia son terminati.
E come questa rappresentazione
- un edificio senza fondamenta -
così l'immenso globo della terra,
con le sue torri ammantate di nubi,
le sue ricche magioni, i sacri templi
e tutto quello che vi si contiene
è destinato al suo dissolvimento;
e al pari di quell'incorporea scena
che abbiam visto dissolversi poc'anzi,
non lascerà di sé nessuna traccia.
Siamo fatti anche noi della materia
di cui son fatti i sogni;
e nello spazio e nel tempo d'un sogno
è racchiusa la nostra breve vita.*

William Shakespeare, *La tempesta*
(Prospero: atto IV, scena I)

Sommario

Sommario	5
1. INTRODUZIONE	6
1.1 Una storia per raccontarne un'altra	6
1.2 Un consiglio per la ricerca	10
1.3 La cinematografia scientifica	13
1.4 Il documentario, questo sconosciuto	23
2. LA SPINTA PROPULSIVA DEGLI INIZI	27
3. AVANTI CON ENERGIA	40
4. UN PERIODO DI ESPANSIONE	55
5. DECLINO ED EPILOGO	63
Bibliografia	79
Schede dei film	82

1. INTRODUZIONE

1.1 Una storia per raccontarne un'altra

Nel maggio del 2002 Robert P. Crease, filosofo e storico della scienza statunitense, promuove sulla rivista inglese *Physics World* un sondaggio per scegliere **l'esperimento più bello della fisica**. L'esperimento doveva essere "bello" nel senso classico del termine, cioè essenziale nel procedimento logico e semplice nella dimostrazione. Un colpo di genio, insomma, qualcosa a cui nessuno aveva mai pensato prima, pur potendolo fare. All'appello rispondono più di 200 lettori della rivista e nel settembre dello stesso anno Crease pubblica i risultati della sua peculiare inchiesta. Nella graduatoria dei primi dieci esperimenti compaiono soprattutto nomi del passato, che hanno compiuto le loro esperienze in prevalente solitudine: dalla misura della circonferenza della Terra di Eratostene (terzo secolo a.C.), passando per la caduta dei gravi e delle sfere lungo il piano inclinato di Galileo (1600), fino alla scoperta nel nucleo atomico da parte di Rutherford (1911).

Ma l'esperimento citato il maggior numero di volte dai lettori di *Physics World* risulta **l'interferenza di elettroni singoli**, il più recente fra tutti e l'unico della lista a non avere un padre dichiarato. Si tratta della dimostrazione del cosiddetto dualismo ondulatorio-corpuscolare, secondo il quale l'elettrone può comportarsi sia come una **particella materiale** - una microscopica "pallina" - che come un'onda, generando ad esempio "frange" di interferenza nel passaggio tra due fenditure. In estrema sintesi, l'importanza e la "bellezza" di questo esperimento risiedono nel fatto che, pur non fornendo alcuna spiegazione al fenomeno, **rende evidente la realtà della meccanica quantistica**.

Sullo stesso numero della rivista, l'editor Peter Rodgers riporta un'analisi storica delle esperienze di interferometria elettronica, attribuendo il merito del primo esperimento con elettrone singolo ad Akira Tonomura, capo ricercatore anziano al Laboratorio di ricerche avanzate della Hitachi Limited Japan, che ne aveva pubblicato le risultanze assieme a un gruppo di collaboratori nel 1989 sulla rivista *American Journal of Physics*.

Quando legge quell'articolo, il fisico inglese John Steeds, direttore del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bristol, si rende conto che qualcosa non quadra: si ricorda perfettamente di avere visto un filmato sull'interferenza di elettroni singoli realizzato da un gruppo di ricercatori italiani in epoca assai precedente all'esperienza di Tonomura. Per rinfrescarsi la memoria, prende il telefono e chiama i suoi colleghi di oltremarina: si tratta di **Giulio Pozzi** e **Gian Franco Missiroli** del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna, e di **Pier Giorgio Merli** del CNR-LAMEL (oggi CNR-IMM, Istituto per la Microelettronica e i Microsistemi - Bologna). Ha così la conferma che ai tre italiani si deve la prima realizzazione dell'esperimento, il cui resoconto fu sottomesso nel 1974 all'*American Journal of Physics* per essere poi pubblicato dalla rivista nel 1976.

Steeds scrive allora una lettera riparatoria a *Physics World*, dove ricorda anche che "l'esperimento di Bologna è illustrato in un film chiamato *Interferenza di elettroni*, che ha ricevuto il primo premio nella categoria 'fisica' al Festival Internazionale di Cinematografia Scientifica di Bruxelles nel 1976". Il fatto che esista un'opera divulgativa di un esperimento scientifico e che questa opera abbia ottenuto un riconoscimento "cinematografico" non sembra pregnante né per la validità dell'esperimento né per l'attendibilità dei suoi ideatori. Probabilmente, nel citare

il film *Steeds* aveva in mente almeno un paio di questioni. La prima è che, in questo caso specifico, la ripresa cinematografica è parte integrante dell'esperimento, anzi ne costituisce l'essenza, al di là agli aspetti prettamente tecnologici che permettono di visualizzare il fenomeno. La seconda è che il filmato è stato realizzato dagli stessi autori dell'esperimento, a garanzia di serietà. E poi alcuni fotogrammi di quel film erano stati pubblicati su diversi testi a livello universitario, per cui la cosa doveva essere conosciuta, quanto meno nel mondo dei fisici accademici.

Comunque sia, anche Pozzi, Missiroli e Merli scrivono a *Physics World*, rivendicando il proprio lavoro. Scrive poi anche Tonomura, riconoscendo che, a sua conoscenza, il gruppo di Bologna era stato il primo a descrivere un esperimento relativo alla formazione di frange d'interferenza, concludendo che il suo esperimento era comunque il primo in cui si potesse avere la certezza di avere a che fare con singoli elettroni¹. Dopo attente verifiche, nel maggio 2003 *Physics World* corregge l'articolo dell'anno precedente e attribuisce la paternità dell'esperimento "più bello" della fisica al terzetto bolognese (Rosa 2012).

Dopo quel riconoscimento, si susseguono una serie di iniziative promosse da varie istituzioni della fisica bolognese per valorizzare la memoria e l'importanza di quella esperienza. Nel novembre 2009 viene presentato ufficialmente il sito web, mantenuto dall'Istituto IMM-CNR, che raccoglie testimonianze dei protagonisti e informazioni divulgative sull'interferenza di elettroni, nonché una versione *streaming* del filmato realizzato all'epoca². Nel marzo 2011 viene ultimata la produzione di un documentario sull'argomento,

¹ Per una discussione sulle differenze tra l'esperimento di Tonomura e quello di Merli, Missiroli e Pozzi, si veda Sedda e Tarozzi 2010.

² <http://l-esperimento-piu-bello-della-fisica.bo.imm.cnr.it/index.html>

L'esperimento più bello, che viene distribuito gratuitamente in DVD assieme a una versione di *Interferenza di elettroni* rimasterizzata per l'occasione dalla Cineteca del Comune di Bologna³, e inserito in diverse rassegne. L'ultima in ordine di tempo, del novembre 2012, è "QUANTUM CINEMA, il mondo incerto della rappresentazione cinematografica", organizzata dal Centro cinema città di Cesena⁴.

Dal canto suo, Crease ricava dalla sua inchiesta un libro, pubblicato in Italia nel 2007 col titolo *Il prisma e il pendolo. I dieci esperimenti più belli nella storia della scienza*, dove nell'apposito capitolo descrive dettagliatamente tutta l'avventura scientifica dell'interferenza quantistica di elettroni singoli, un esperimento di cui si iniziò a parlare intorno al 1925, ma solo come **esperimento mentale**: per molto tempo fu infatti ritenuto impossibile da realizzare in laboratorio per le difficoltà tecniche che comportava. Anche per questo motivo Crease si sente infine di affermare che:

"Il mio sondaggio, senza dubbio, non fu scientifico, ma non dubito che la semplicità, l'innegabilità e il valore di sorpresa dell'esperimento delle due fenditure lo farebbero collocare molto in alto in qualsiasi elenco degli esperimenti scientifici più belli." (Crease 2007)

Tutta questa vicenda ci può inorgoglire come italiani, ma per noi è interessante perché fornisce il contesto all'interno di quale prende vita la **vera storia** di cui vogliamo parlare, che inizia proprio con il documentario *Interferenza di elettroni*. Accanto ai tre autori dell'esperimento, il film vide la collaborazione di **Dario Nobili**, all'epoca dirigente di ricerca dell'Istituto LAMEL del CNR di Bologna, e, in veste di regista, **Lucio Morettini**, un ricercatore dell'Istituto di

³ <http://l-esperimento-piu-bello-della-fisica.bo.imm.cnr.it/promodvd.html>

⁴ <http://www.comune.cesena.fc.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/6317>

Metallurgia dell'Università di Bologna. I due erano animati da una comune passione per il mezzo audiovisivo e dalla convinzione - sostenuta anche da Merli - che il suo utilizzo avrebbe giovato sia alla scienza che alla società, per cui vollero dare una veste continuativa a un'attività episodica. Divenuto direttore dell'Istituto LAMEL nel 1977, nello stesso anno Nobili formalizzò l'istituzione del **Reparto di cinematografia scientifica**, di cui Morettini divenne il responsabile, dirigendo una ventina di documentari nell'arco di un quarto di secolo. Esperienza che si dissolse, dopo alterne vicende, nel periodo concomitante con il sondaggio di Crease.

Una storia, quella del Reparto di cinematografia scientifica del CNR di Bologna, che si dipana in un periodo ricco di profondi mutamenti, sia sociali che tecnologici, ma che è sicuramente caratterizzata dal peculiare ambiente in cui si sviluppa, quello della ricerca scientifica pubblica italiana. Un ambito inconsueto per la produzione audiovisiva, sul quale è utile fare qualche puntualizzazione.

1.2 Un consiglio per la ricerca

Storicamente, la componente accademico-universitaria è la più antica del sistema della ricerca italiano, e ne costituisce ancora oggi una struttura portante. Accanto all'università, soprattutto per quanto riguarda la ricerca non umanistica, esistono, in Italia come all'estero, enti di ricerca pubblici che non hanno dirette funzioni didattiche e che si occupano - detta in maniera molto generica - di tutti quei settori nei quali l'università farebbe fatica a intervenire, come la costituzione di laboratori complessi, la gestione di grandi apparecchiature e impianti, il monitoraggio sistematico di un determinato fenomeno. La maggior parte degli

enti di ricerca italiani attualmente esistenti sono monotematici (o quasi), come ad esempio l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), entrambi vigilati dal Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca; l'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), sottoposto alla vigilanza del Presidente del Consiglio dei Ministri; l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), erede dell'omonimo ente che si occupava di ricerca sul nucleare, vigilato dal Ministro per lo sviluppo economico. E così via⁵.

Il più grande ente di ricerca italiano è invece multidisciplinare: si tratta del **CNR, il Consiglio Nazionale delle Ricerche**. Si chiama "consiglio" perché la funzione con cui nacque era principalmente di agenzia di consulenza e coordinamento. Fu infatti istituito come ente morale il 18 novembre 1923 con la missione di "coordinare ed eccitare l'attività nazionale nei differenti rami della scienza e delle sue applicazioni; mantenersi in contatto con i diversi enti statali per tutto le questioni relative alle scienze e alle loro applicazioni pratiche, la cui soluzione sia interessante e utile al paese; quando i mezzi lo consentano, gestire ed eventualmente istituire laboratori scientifici per ricerche di carattere generale o speciale". Lo sviluppo del CNR come vero e proprio ente di ricerca cominciò nell'immediato dopoguerra e proseguì nel successivo ventennio, periodo in cui si ebbe un notevole sviluppo della ricerca scientifica italiana nel suo complesso⁶.

Per il periodo successivo, per noi di maggiore interesse, vale la pena di riportare l'opinione dello storico Giovanni

⁵ Per approfondire l'argomento si veda: Raffaella Simili, *Ricerca e istituzioni scientifiche in Italia*, Bari, Laterza, 1998; Andrea Bonaccorsi, *Il sistema della ricerca pubblica in Italia*, Franco Angeli, Milano, 2003

⁶ Raffaella Simili, Giovanni Paoloni, *Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche*, Bari, Laterza, 2001, 2 voll.

Paoloni, inquadrata all'interno delle sfide poste al sistema politico italiano dalla profonda trasformazione del sistema economico-produttivo:

"La metà degli anni Sessanta segna l'inizio di una fase difficile per il mondo scientifico italiano, alle prese con un ceto politico privo di strategie complessive per il governo del settore e condizionato da legami clientelari con singoli gruppi di pressione [...]. Sintomi di questa situazione sono un significativo trasferimento di risorse umane dagli enti di ricerca all'università, e l'estensione della conflittualità tra ricercatori e organi di controllo amministrativo; sintomatico è anche il vuoto di interventi legislativi di qualche rilievo, che per quanto riguarda gli enti di ricerca si protrae dalla riforma del CNR nel 1963-1964 fino alla nascita dell'ENEA nel 1982 [...]. Gli anni Ottanta marcano così la ripresa di un'attività di governo del settore che per troppo tempo era mancata."⁷

Per il CNR il rinnovamento organizzativo di quegli anni prevede anche l'articolazione delle attività scientifiche in grandi Aree di Ricerca, per le quali si provvede alla acquisizione o alla costruzione ex-novo di strutture adatte ad ospitare adeguatamente una parte cospicua dei numerosi istituti. Molte di queste nuove Aree di Ricerca vedranno la luce negli anni Novanta, tra cui quella di Bologna, formalmente inaugurata dall'allora Capo dello Stato Oscar Luigi Scalfaro il 5 luglio 1996, ma già attiva dal 1993.

Proseguendo:

"Gli interventi legislativi succedutisi tra il 1989 e il 1999 portano ad una razionalizzazione e riorganizzazione degli

⁷ Giovanni Paoloni, *Il sistema della ricerca nell'Italia del Novecento. Aspetti istituzionali e storico-politici*, Atti del Convegno di Studio LA RICERCA SCIENTIFICA IN ITALIA (Napoli, Palazzo Serra di Cassano, 15 Novembre 2003), in corso di stampa, [<http://www.unisi.it/criss/download/marcia2004/paoloni.pdf>]

enti pubblici di ricerca: il sistema che ne risulta [...] è caratterizzato dalla messa in opera di nuovi strumenti di coordinamento generale cui fanno da contrappeso maggiori spazi di autonomia in nome di una più accentuata identità istituzionale e di missione dei vari enti. Anche questo percorso, però, come già quello delle università, conosce una fase di arresto e di incertezza a partire dall'avvio della nuova legislatura e dal cambiamento di maggioranza politica verificatosi nel 2001, e che porta molti enti (a partire proprio dal CNR) ad essere commissariati in attesa di riforme che non arrivano, o che quando giungono seguono linee di 'aziendalizzazione imperfetta': anche in questo caso, la limitazione delle risorse sembra essere l'unica costante."⁸

Dopo ulteriori riforme, attualmente la rete scientifica del CNR è composta da oltre 100 istituti, articolati in 7 Dipartimenti, con circa 8.000 dipendenti e risorse gestite per oltre un miliardo di euro⁹.

1.3 La cinematografia scientifica

L'espressione **cinematografia scientifica** si riferisce classicamente alle attività di produzione di filmati su pellicola di argomento strettamente scientifico, realizzati con o senza l'apporto di **tecniche speciali**, quali la ripresa intervallata, a grande velocità, al microscopio, ai raggi X. Una definizione è venuta estendendo negli ultimi decenni del XX secolo, sia per la progressiva sostituzione della pellicola con altri mezzi di registrazione e riproduzione, che per la possibilità offerta dagli elaboratori elettronici di generare immagini sintetiche, che per lo sviluppo di diversi

⁸ Giovanni Paoloni, *op.cit.*

⁹ Dati dal sito CNR, www.cnr.it

format, principalmente televisivi, a contenuto scientifico. Secondo la definizione che ne dà un regista e storico di cinema scientifico, **Virgilio Tosi**, "viene ormai definita cinematografia scientifica quella che fa un **uso razionale del linguaggio delle immagini in movimento**, realizzato con qualsiasi tecnica e per i più diversi scopi. La cinematografia scientifica, rispetto al film spettacolare/narrativo, corrisponde - in questa ampia accezione - alla saggistica nei confronti della letteratura narrativa e poetica" (Tosi 2004).

Lo stesso Tosi è uno degli autori che sostiene il punto di vista secondo cui il cinema scientifico costituisca la base storica del linguaggio delle immagini in movimento, istituendone la grammatica, e che quindi la vera nascita del cinema non sia l'invenzione e la realizzazione dello spettacolo cinematografico (Tosi 2007). Senza entrare in questa disputa, a noi basta sottolineare il fatto che, dagli albori ai giorni nostri, scienza e cinema intrecciano la loro evoluzione quanto meno nello sviluppo tecnologico. Crediamo si possa tranquillamente affermare che la ripresa cinematografica in sé abbia costituito una "tecnica speciale", che ha consentito a scienziati di varie discipline di documentare il fenomeno di loro interesse, di studiarlo, di dividerlo e di tenerlo in archivio per eventuali diverse interpretazioni successive¹⁰. Tuttavia, benché quello della documentazione pura e semplice sia un aspetto assolutamente rilevante per la ricerca, la caratteristica della cinematografia scientifica che più spesso viene citata come saliente è la sua capacità di **vedere l'invisibile**, estendendo le capacità sensoriali umane (Merzagora 2006, Tosi 2007, Sedda 2011). Una definizione che fa riferimento a virtù intrinseche della cinepresa, specie se opportunamente modificata per potere riprendere in maniera

¹⁰ Per una breve ma esauriente rassegna storica sull'utilizzo pratico della cinematografia scientifica si veda Marco Galloni, *Tecnologia cinematografica e film scientifico*, in Lorenzo Lo Russo, Virgilio Tosi, Giovanni Amadori (a cura di), *Oswaldo Polimanti: il cinema e le scienze*, Roma, Carocci, 2011

intervallata oppure ad alta velocità, con l'effetto strepitoso di rendere il tempo un parametro non più immutabile e fuori controllo. Ma anche a dotazioni specifiche, come gli obbiettivi per macrofotografia, o l'accoppiamento con dispositivi di ingrandimento come microscopi o telescopi o a qualunque altro opportuno apparato di misura o di visualizzazione. Fino ad arrivare - noi crediamo - alla dissoluzione totale delle tecniche cinematografiche classiche con le simulazioni e le ricostruzioni generate al computer, riconducibili al generico termine di "visualizzazione scientifica", con cui è possibile ottenere una nuova visione della realtà, aderente secondo qualche aspetto a quella fattuale.

Il concetto di "tecniche speciali" può essere poi ampliato dal solo elemento strumentale a tutta quella serie di conoscenze utili alla realizzazione di una ripresa di documentazione scientifica. Sul sito web dello storico Studio di cinematografia scientifica Armati di Roma si trova, per esempio, un suggerimento su come riuscire a filmare piccoli insetti senza che questi volino via dall'inquadratura: basta metterli qualche minuto in frigorifero prima delle riprese!

Sia che "veda l'invisibile" o che riprenda con intento esplorativo e documentativo ciò che è normalmente visibile, le principali applicazioni della cinematografia scientifica si hanno fondamentalmente nella **ricerca** (e sua documentazione), nell'**insegnamento** e nella **divulgazione**. Questa tripartizione viene dal mondo accademico ed è già presente nel libro che Franz Paul Liesegang scrisse in parte e pubblicò nel 1920¹¹, non il primo cronologicamente ma probabilmente il primo di un certo spessore (Tosi 2011) sulla cinematografia scientifica¹².

¹¹ F.P. Liesegang, K. Kieser, O. Polimanti, *Wissenschaftliche Kinematographie*, Leipzig, 1920

¹² Da notare che il libro si avvale della collaborazione dell'italiano Osvaldo Polimanti, direttore dell'Istituto di fisiologia dell'Università di Perugia, che scrisse la parte del trattato relativa all'impiego della cinematografia

Come macrocategorie di film scientifico avremo dunque il film di ricerca, dove l'indagine è condotta con i mezzi tipici del cinema (o della televisione) per analizzare specifici processi e raggiungere nuove conoscenze; il film d'insegnamento o didattico, dove il montaggio è in funzione dimostrativa o pedagogica, con pieno rispetto del tema scientifico in atto; il film di divulgazione, rivolto ad un pubblico più ampio degli specialisti di settore.

Per sviluppare il contributo del cinema al progresso della scienza in queste tre aree di intervento nacque a Parigi nel 1933 l'ADPCS, *Association pour la Documentation Photographique et Cinématographique dans les Sciences*, da cui prese origine - dopo un'interruzione delle attività dovuta agli eventi bellici - l'ISFA/AICS, *International Scientific Film Association / Association internationale du cinéma scientifique*, affiliata all'UNESCO. Fondata nel 1947 come federazione di organizzazioni nazionali, arrivò a contare fino a 30 stati membri. Durante gli anni Ottanta l'ISFA/AICS si trovò a fare i conti con gli inevitabili mutamenti dovuti allo sviluppo dei mezzi televisivi, nonché alla moltiplicazione di produttori privati di contenuti scientifici. Nel 1992 l'associazione fu radicalmente rivista nei suoi scopi e nella sua organizzazione, assumendo il nome di **IAMS**, *International Association for Media in Science*, inizialmente molto attiva nel campo dei festival del cinema scientifico. Con la veloce e pervasiva diffusione delle tecnologie digitali e dei *new media*, la missione che organizzazioni come lo IAMS vedono ora come prioritaria è quella di sopperire al declino di competenze tecniche e comunicative che si rileva nell'ambito di istituzioni didattiche e scientifiche, in un'epoca dove mai come prima l'immagine gioca un ruolo fondamentale nella

scientifica nelle scienze naturali, in medicina e nell'insegnamento, in base alla notevole e pionieristica esperienza maturata sul campo.

comunicazione, nell'istruzione e nella ricerca stessa¹³. Attualmente è presidente dello IAMS l'italiano Alessandro Griffini, che è stato per lungo tempo responsabile del settore audiovisivi dell'ENEA. Come controparte italiana delle organizzazioni internazionali, è stata attiva dagli anni Settanta fino alla metà del Duemila l'AICS, Associazione Italiana di Cinematografia Scientifica, di cui ricordiamo brevemente - oltre la vasta attività nel campo dei festival del documentario - l'impulso dato allo sviluppo del film etnografico¹⁴ e la pubblicazione di una rivista, Il Bollettino dell'AICS, in maniera non continuativa dal 1977 al 1995.

Tra gli esponenti più illustri del cinema scientifico ricordati dalla enciclopedia Sapere.it, "i francesi M. Cantagrel per il cinema d'insegnamento tecnico, Y. Comandon per la micro-cinematografia, J.-Y. Cousteau per il cinema subacqueo, M. Prudhommeau per i film di ricerche psicologiche; i britannici P. Smith e M. Field per la serie *Secrets of Nature*; i sovietici B. Dolin e A. M. Zguridi, maestri sommi della divulgazione sullo schermo; l'italiano V. Tosi, per i suoi film e quale segretario dell'Associazione Internazionale, promotrice di congressi, conferenze e festival."¹⁵

L'intervento sia pubblico che privato in favore della cinematografia scientifica in Italia è stato storicamente scarso, come ricordava un saggio del 1992 di Maria Amata Garito¹⁶, lamentando il fatto che "nel passato il Ministero della Ricerca scientifica e tecnologica non ha preso iniziative significative, al contrario di ciò che avviene in

¹³ cfr. Jan T. Goldschmeding, *IAMS, past, present and future*, opening speech at the celebration of the 20th anniversary of IAMS at Zaragoza, Spain, on April 20th, 2012 [<http://www.media-in-science.org/index.php?page=historical-archives>]

¹⁴ cfr. Antonello Ricci, *I suoni e lo sguardo. Etnografia visiva e musica popolare nell'Italia centrale e meridionale*, Milano, Franco Angeli Edizioni, 2007

¹⁵ Sapere.it, ad vocem *Documentario*, DeAgostini [<http://www.sapere.it/enciclopedia/documentario.html>]

¹⁶ All'epoca Direttore del NETTUNO - Network per l'Università Ovunque, l'Università a distanza Italiana, e attualmente Rettore dell'Università Telematica Internazionale UNINETTUNO.

altri Paesi del mondo, ed anche il CNR non ha sviluppato ciò che trent'anni fa aveva iniziato a fare con il Centro di cinematografia scientifica di Bologna e il Politecnico di Milano". Tra gli esempi di realtà estere importanti venivano citati in Germania l'Istituto del film scientifico di Göttingen; in Inghilterra la BBC, la *British university film* e il *Video council*; in Francia la sezione di produzione del film scientifico del CNRS, l'Istituto di cinematografia scientifica e il Centro nazionale di documentazione pedagogica. E altre istituzioni in Austria, Olanda, Ungheria, Bulgaria, URSS e, naturalmente, negli Stati Uniti. Il saggio terminava con l'esortazione a recuperare il ritardo del nostro Paese in questo settore con iniziative a carattere nazionale, come l'istituzione di un organismo ministeriale con il compito di promuovere e sviluppare negli ambienti scientifici applicazioni della cinematografia come strumento di ricerca, addestrare gli interessati all'uso delle diverse tecniche, garantire la conservazione dei filmati di ricerca, e così via. Un appello che non ha avuto seguito anche per il fatto di giungere abbastanza tardivo. I rapidi mutamenti tecnologici assieme alla diminuita disponibilità finanziaria hanno infatti portato tra gli anni Novanta e Duemila a un sostanziale ridimensionamento o ridefinizione degli scopi dei centri di cinematografia scientifica. Per esempio, il più prestigioso, l'Istituto del film scientifico di Göttingen, è stato prima fortemente ristrutturato a seguito della legge finanziaria tedesca del 1997 e poi definitivamente chiuso alla fine del 2010¹⁷.

Nelle applicazioni per la ricerca si può dire che il mutamento nel tempo della cinematografia scientifica sia stato eminentemente tecnologico, con un periodo tra gli anni Ottanta e Novanta in cui la tecnologia video, sostituendo quella

¹⁷ cfr. http://www.iwf.de/chronik_de.html

cinematografica, non era comunque capace di replicare tecniche speciali, come ad esempio il passo uno, problema poi superato dall'avvento di apparecchi digitali. Attualmente, la stragrande maggioranza delle immagini prodotte dai ricercatori sono generate, direttamente o in maniera mediata, attraverso un elaboratore elettronico.

Discorso più complesso nelle applicazioni per l'insegnamento, dove, accanto al permanere di soluzioni più classiche di video didattici, si è assistito al progressivo sviluppo di nuovi prodotti multimediali e interattivi, successivamente riassorbiti per la maggior parte nella architettura ipertestuale del Web. Inoltre, le semplificate tecniche produttive e la maggiore possibilità distributiva hanno permesso il costituirsi di nuove esperienze di insegnamento a distanza, o teledidattica, oggi divenute abbastanza comuni e riassunte nella definizione di *e-learning*. Le applicazioni per la didattica richiedono quindi anche figure professionali molto diverse da quelle tipiche della produzione cinematografica e televisiva.

Nel campo della divulgazione, oltre a quella tecnica, si è assistito a una vera e propria rivoluzione culturale, tuttora in corso, che ha riguardato il mondo scientifico e quelle che potremmo definire nel loro complesso come le "buone" pratiche di comunicazione della scienza. Occorre ricordare, infatti, che nell'ultimo quarto di secolo le istituzioni di ricerca sono state indotte a riflettere più in profondità sul loro rapporto con l'opinione pubblica, coinvolte dalla crescita in numero e intensità delle questioni critiche e dei conflitti pubblici sulle questioni scientifico-tecnologiche, e sull'onda della sempre maggiore centralità dei mezzi di comunicazione di massa nella vita sociale. Nel 1985 veniva pubblicato dalla Royal Society il rapporto Bodmer sul *Public Understanding of Science*, un documento che metteva in guardia da un potenziale

deterioramento nei rapporti tra scienza e opinione pubblica e sosteneva la necessità di incentivare "una migliore comprensione della scienza come fattore significativo di promozione del benessere della nazione, elevando la qualità delle decisioni pubbliche e private ed arricchendo la vita dell'individuo", concludendo che "gli scienziati devono imparare a comunicare con il pubblico e a considerare questa attività un proprio dovere" (Bucchi 2008).

A partire da quello stimolo si sono succeduti molti studi e pratiche che hanno portato, tra l'altro, a una migliore comprensione della "percezione pubblica della scienza", constatando la sostanziale inefficacia del cosiddetto *deficit model* nell'orientare l'opinione pubblica, ovvero l'impostazione comunicativa "paternalistica" secondo cui le persone comuni possono prendere posizione adeguatamente sulle questioni scientifiche semplicemente dopo che gli esperti hanno fornito una opportuna informazione e i media l'hanno correttamente trasmessa. Nell'opinione degli studiosi di comunicazione della scienza (molto più che in quella dei singoli ricercatori, va detto) è divenuto progressivamente chiaro che la comprensione pubblica della scienza non è riducibile all'alfabetizzazione scientifica e che, fatto ancora più rilevante, un più elevato livello di conoscenze scientifiche non assicura un maggiore consenso alle innovazioni scientifiche (Sturloni 2007). La critica al modello deficitario riconosce che gli individui non rispondono come dei contenitori vuoti, ma elaborano l'informazione scientifica secondo gli schemi sociali e psicologici costruiti nelle proprie esperienze, nel contesto culturale di appartenenza, nelle circostanze personali. La conclusione è che le persone vivono e sperimentano la scienza attraverso relazioni sociali, e che il nodo del problema del rapporto tra scienza e società non è solo la mancanza di conoscenza, ma la fiducia nei confronti del sistema scientifico e degli

scienziati (Bucchi 2002, Pitrelli 2005). In questo senso, alla retorica della "divulgazione" e del *public understanding of science*, negli ultimi anni si sono gradualmente affiancate e sostituite metafore incentrate su bi-direzionalità e interazione, su dialogo, coinvolgimento (*engagement*), consapevolezza (*awareness*), cooperazione tra scienza e pubblico (Castelfranchi & Pitrelli 2007).

Al di là delle preoccupazioni del mondo scientifico rispetto ai media e tornando a un discorso più ristretto sulla cinematografia scientifica, si può dire che la sua applicazione classica alla divulgazione si condensi nell'espressione "documentario scientifico". Come ci ricorda sempre Virgilio Tosi:

"Fin dai suoi inizi pionieristici, lo spettacolo cinematografico popolare comprendeva spesso alcuni brevi filmati di carattere direttamente o indirettamente scientifico: film 'esotici' su usi e costumi di Paesi lontani, scene di vita animale, curiosità della natura ecc. Ben presto si sviluppò una produzione specializzata di veri e propri documentari di divulgazione scientifica, anche con l'uso di tecniche speciali, come la micro-cinematografia. Nei decenni successivi si sarebbe radicata la tradizione, talvolta anche prevista dalle apposite leggi sul cinema, di includere in ogni spettacolo anche un complemento di programma, costituito quasi sempre da un documentario culturale o scientifico. Grande fu l'importanza educativa di tale programmazione se si pensa al numero particolarmente elevato di spettatori cinematografici che hanno frequentato per diversi decenni le sale di proiezione quando il cinema era in assoluto la più popolare e più diffusa forma di divertimento. [...] Nei tempi più recenti la televisione ha assunto in proprio ed esteso l'opera di divulgazione scientifica già svolta in passato in ambito cinematografico. Numerose sono le trasmissioni televisive di

carattere scientifico che ottengono indici di gradimento molto elevati, talvolta in grado di competere con programmi di intrattenimento e svago.” (Tosi 2004)

Non tutti hanno una visione così ottimistica come quella di Tosi. Stefano Tealdi (2003), ad esempio, nell'affermare “l'estinzione culturale” del documentario in Italia ne elenca varie motivazioni, tra cui “il ricordo dei terribili documentari ‘imposti’ al pubblico cinematografico degli anni '50 e '60”.

Se ai primordi la cosa più importante per lo sviluppo del documentario in generale fu il miglioramento delle tecniche narrative per il cinema (Nichols 2006), in tempi più recenti la diffusione del mezzo televisivo è stato probabilmente il maggiore fattore di cambiamento (Aprà 1998), specie del documentario scientifico (inteso in tutte le sue possibili accezioni), molto più che della mera innovazione tecnologica che di per sé non portava sostanziali mutamenti concettuali (Cannavò 1995). Secondo Rudy Buttignol, figura storica del documentarismo nordamericano, “le televisioni hanno contribuito a fare dei documentari **un'industria matura**. Due i fattori principali che hanno determinato tale evoluzione: i finanziamenti da parte delle tv private, che hanno anche contribuito alla **maggiore professionalizzazione** del settore, e l'orientamento delle produzioni da un approccio didattico, quasi educativo, ad uno più **narrativo**” (Giordana 2008).

Per quanto riguarda in particolare l'Italia, non sembra di poter dire che sia avvenuta una tale maturazione a livello della produzione nazionale. Marco Bertozzi (2008) sottolinea come alla fine degli anni Novanta la presenza di documentari italiani nelle televisioni di Stato segnasse una misera presenza della 0,72 per cento, mentre il documentario francese costituiva circa il 50 per cento del prodotto audiovisivo complessivo di quel Paese. La produzione italiana era

all'epoca concentrata su filmati geografico-naturalistici, gli unici a non risentire della crisi del genere documentaristico in Italia. La tendenza generale dei *broadcaster* italiani era comunque di acquistare i documentari naturalistici-scientifici dai produttori specializzati esteri, eventualmente per essere scomposti ed adattati ad un formato contenitore all'interno del quale un conduttore commenta ed integra i filmati. Tendenza che si è ulteriormente sviluppata con l'avvento delle televisioni via satellite e *pay per view*, che mettono ora a disposizione un vasto assortimento di canali tematici dove il documentario scientifico si declina in un'ampia gamma di modalità realizzative, che estendono ulteriormente quel concetto che all'inizio del paragrafo veniva definito "uso razionale" delle immagini in movimento.

1.4 Il documentario, questo sconosciuto

La nozione di documentario è risultata piuttosto refrattaria a sistematizzazioni che prendessero come base l'idea del "documento" o del "riferimento alla realtà".

In ambito cinematografico si definisce tipicamente documentario tutto ciò che è "non-fiction". Roberto Nepoti (1988) distingue il cinema documentario da quello di "finzione" in base alla relazione che questi due tipi di cinema intrattengono con il profilmico: mentre il cinema documentario fa riferimento e mantiene una relazione diretta sia con ciò che viene prima del film e ne permette la sua costruzione (avantesto) che con il testo cinematografico in sé, il cinema di finzione si concentra esclusivamente sul secondo, tentando di rendere non evidenti i rapporti con il primo. Più che da specificità individuabili esclusivamente a partire da modalità espressive e finalità comunicativa, la forma documentaria sembra più facilmente identificabile a

partire dal peculiare rapporto che si instaura tra il testo e il suo fruitore.

In termini più generali, la lettura di un determinato testo secondo il modo documentarizzante dipende dalla complessa articolazione di tre fattori costituenti: "da una parte il testo, il quale, a partire da determinate strutture stilistiche, chiede, più o meno esplicitamente, di essere letto come documentario, dall'altra l'istituzione, che programma in maniera più o meno vincolante il tipo di lettura, e infine il fruitore, che reagisce alle sollecitazioni e alle direttive delle altre istanze (eventualmente ignorandole o rifiutandole)" (Mandelli 2011). Considerando solo il testo in quanto tale, in questa prospettiva si possono propriamente definire documentari quei testi che "integrano direttamente nella loro struttura una serie di consegne che inducono esplicitamente a considerarli come tali" (*ibidem*).

Questo tipo di approccio, utile per allargare il campo semantico della lettura documentarizzante, non impedisce di individuare delle figure di stile - comunque variabili a seconda delle epoche e del contesto - che ricorrono con maggiore frequenza nei documentari, ma rende comunque conto del fatto che quelle stesse figure possano essere utilizzate anche nei film di finzione o in altre forme di produzione multimediale. O che, viceversa, un documentario possa essere impostato con dei canoni stilistici più tipici del film di finzione. E rende conto anche di un altro elemento importante: che l'eventuale "verità" di un documentario non risiede nella realtà del rappresentato:

"Il rigore stilistico, l'onestà intellettuale dell'autore costituiscono, dunque, i presupposti indispensabili di un documentario, prima ancora dell'aderenza al vero di ogni sua singola sequenza. Come lo spettatore di un film di finzione attua una sorta di 'sospensione dell'incredulità' che gli

permette di scivolare meglio nella narrazione, così lo spettatore di un documentario compie un atto di fiducia nell'enunciatore-autore. Un patto fruitivo che l'autore stipula col suo pubblico, creando l'illusione che il suo sguardo coincida con quello della macchina da presa. Il patto nasconde però una verità incontrovertibile: la cinepresa sceglie di volta in volta il contenuto dell'inquadratura, lo sguardo dello spettatore è orientato all'interno del quadro, dai meccanismi della costruzione drammatica e dalla meccanica della visione. E' lo spettatore in definitiva, a dover verificare di volta in volta se le affermazioni fatte, se le argomentazioni fornite, sono credibili in relazione alla sua conoscenza del mondo, a decidere se quella rappresentazione del mondo è degna della sua fiducia o meno" (Russo 2008).

Una tassonomia delle forme di rappresentazione del documentario - poetica, descrittiva (o espositiva), osservativa, partecipativa (o interattiva), riflessiva, rappresentativa (o interpretativa) - è stata proposta da Bill Nichols (2006). La modalità poetica predilige la logica dell'impressione e del punto di vista personale e soggettivo rispetto a una rappresentazione che dà spazio all'elemento informativo o di persuasione. Il documentario descrittivo, quello più tradizionale, si affida a una voce fuori campo, espositiva appunto, ed è ancora molto diffuso in televisione. La modalità osservativa, favorita dall'introduzione di mezzi da ripresa leggeri avvenuta negli anni Sessanta, considera centrale il processo di osservazione rispetto alla costruzione formale e alla logica descrittiva o persuasiva. La modalità partecipativa, di derivazione antropologica, evidenzia la presenza del regista e l'alterazione della situazione ripresa a causa di questa presenza. Nella modalità riflessiva il cineasta riflette sul proprio operato, mettendosi in questione e mettendo in questione il linguaggio che impiega, mentre il documentario rappresentativo enfatizza le qualità soggettive

dell'esperienza come strumento di comprensione dei processi più generali, cercando di interessarci più con un senso di vivo coinvolgimento che attraverso imperativi retorici.

Il documentario è considerato il genere per eccellenza nel quale la scienza e la tecnologia hanno trovato uno spazio adeguato di rappresentazione (Testa 2003). Classicamente, il documentario scientifico adotta una forma di rappresentazione descrittiva, utilizzando una logica informativa che viene comunicata attraverso la parola parlata. All'interno di questa modalità, il montaggio, che viene definito "evidenziatore", non serve tanto a stabilire un ritmo o un motivo formale quanto a mantenere la continuità dell'argomento o del punto di vista di cui si parla (Nichols 2006). Più recentemente si tendono a produrre documentari scientifici, specie quelli naturalistici, meno impersonali, con una "voce" più dialogica o in prima persona.

2. LA SPINTA PROPULSIVA DEGLI INIZI

Scopo del presente scritto è la ricostruzione della storia e della produzione documentaristica del Reparto di cinematografia scientifica del LAMEL-CNR di Bologna. Una storia che poggia le sue radici in un periodo di effervescenza sociale, che pervase anche il mondo della ricerca. Verso la fine degli anni Sessanta vennero, infatti, creati molti nuovi istituti del CNR. Tra questi, nel 1968 venne istituito a Bologna il Laboratorio di chimica e tecnologia per materiali e dispositivi elettronici, definito con l'acronimo di LAMEL, con un rapporto stretto di filiazione anche dal Centro di microscopia elettronica dell'Istituto di fisica dell'Università di Bologna. A quest'ultimo afferivano i tre autori dell'esperimento sulla auto-interferenza di elettroni singoli di cui si raccontava nel primo capitolo: Gian Franco Missiroli, Giulio Pozzi e Giorgio Merli. Nel 1971 Merli e Pozzi vennero a conoscenza dell'esistenza di nuovi intensificatori d'immagine della Siemens, abbastanza sensibili da rivelare singoli elettroni, e pensarono di poterli applicare alle loro ricerche di microscopia elettronica. Nello stesso anno, Pozzi cominciò a collaborare con un ricercatore più anziano, Missiroli, sul tema specifico del biprisma elettronico, uno degli elementi chiave per la realizzazione dell'esperimento di auto-interferenza di elettroni. Come riporta Crease (2007), "Missiroli non era solo un ricercatore inventivo, ma era anche profondamente interessato a trasformare le sue scoperte in semplici lezioni per gli studenti, che intendeva scrivere e pubblicare". Nel frattempo Merli lasciò il laboratorio universitario per un posto di ricercatore all'Istituto LAMEL del CNR, ma poteva ancora collaborare con Pozzi e Missiroli. I tre costruirono un biprisma e lo montarono in un microscopio elettronico Siemens Elmiskop 101 di ultima generazione disponibile presso il

LAMEL. Nell'esperimento venne coinvolto anche Dario Nobili, che all'epoca era responsabile del reparto di chimica-fisica del LAMEL, e che divenne successivamente direttore dell'Istituto dal 1977 al 1987.

Lasciamo un momento in sospeso l'esperimento di interferenza di elettroni e vediamo qual'era la situazione al LAMEL negli anni Settanta, un periodo di forte sviluppo dell'Istituto, come ricorda lo stesso Nobili:

"Avevamo la percezione a quell'epoca che l'Italia fosse in un periodo di ascesa, di modernizzazione, e quindi una visione certamente positiva del periodo. E così era, effettivamente. Mi ricordo che primi fondi che il CNR ci attribuì dopo la fondazione dell'istituto furono 300 milioni [di lire] per dar vita all'istituto. Non ci fu chiesto un particolare programma: ci chiedevano nel resoconto che cosa avevamo fatto. Cioè noi dovevamo immaginare la linea di ricerca, naturalmente nell'ambito della comunità scientifica, ma era una verifica a posteriori, non c'era una linea direttiva, del tipo ti do questo compito da fare e tu lo devi svolgere. Una delle cose principali che facemmo in questo ambito di libertà furono dei contatti con l'esterno. Per rendere l'idea basta citare il fatto che [verso la metà degli anni Settanta] IBM USA ci dà dei contratti di ricerca per risolvere dei problemi scientifici. [...] L'aver un ampio grado di libertà, può anche rendere scientificamente."¹⁸

Oltre a fisici, al LAMEL erano presenti anche ricercatori chimici:

"Il LAMEL era un istituto allora già abbastanza grande. Aveva circa una sessantina di persone che operavano all'interno, però la metà quasi di queste era personale

¹⁸ Questa e le successive citazioni provengono da un'intervista a Dario Nobili realizzata dall'autore il 21 marzo 2011 con la collaborazione di Diego Luis Gonzalez e Marcello Ranieri.

universitario dislocato presso di noi. Tra questo personale universitario, la Facoltà di chimica industriale dell'Università di Bologna aveva diversi ricercatori. Uno di questi era Lucio Morettini, che afferiva all'Istituto di metallurgia e che si interessava all'epoca di leghe metalliche a fase dispersa, sinteri di *aluminum powder* e cose di questo genere, molto di moda allora."

Lucio Morettini, nato a Perugia nel 1936, si era laureato in Chimica industriale a Bologna. Fra Nobili e Morettini si stabilì un legame basato anche su comuni interessi:

"Apprendo da lui la sua passione per la fotografia e per la cinematografia e gli comunico la mia attenzione per il cinema: leggevo Eisenstein, la tecnica del cinema, andavo al festival del cinema di Pesaro e di Porretta, quei festival dove si faceva la cinematografia un po' -diciamo- diversa."

Nobili e Morettini erano molto interessati alla divulgazione e alla diffusione della cultura scientifica, attività in cui coinvolsero Giorgio Merli:

"Da questo incontro nacque la prima attività che sono quattro puntate, molto belle, molto ben riuscite, organizzate da Giorgio dal punto di vista della strategia scientifica, e realizzate presso gli studi RAI di Milano. Questa fu la nostra prima realizzazione.[...] Allora non eravamo molto noti: fummo noi a cercare la RAI, in qualità di ricercatori. In particolare, Giorgio propose alla RAI una serie di trasmissioni sulla storia e le potenzialità della microscopia elettronica. Fummo coinvolti anche io e Lucio Morettini. La microscopia elettronica era una tecnica di punta, e lo è anche adesso. All'epoca di cui parliamo, oltre ad essere una tecnica di punta era anche relativamente nuova: aveva sì una ventina di anni alle spalle, ma era comunque abbastanza nuova, e per la RAI questo aveva un interesse nel quadro di una serie di

trasmissioni che intendeva fare dedicate alla scienza e alle sue linee direttrici."

Le quattro trasmissioni televisive a cui fa riferimento Nobili andarono in onda nel 1976 nell'ambito della rubrica "Sapere" della RAI¹⁹. Le trasmissioni - condotte direttamente da Merli e Morettini assieme a Giuseppe Morandi del Dipartimento di fisica dell'Università di Bologna - furono dedicate a presentare i concetti base della microscopia elettronica, la sua storia e lo stato di questa disciplina nell'Italia di quell'epoca, comprese le importanti applicazioni per la bio-medicina. L'ultima puntata era in realtà una sorta di tavola rotonda sulla situazione della ricerca italiana nel settore, descritta come fortemente disomogenea, con punte di eccellenza assieme ad evidenti sprechi ed inefficienze, e in ritardo rispetto ad altri paesi nel promuovere il trasferimento delle conoscenze tecnologiche dalla ricerca al sistema produttivo. La considerazione finale riguardava il problema politico della riforma dell'università, per il passaggio da un'organizzazione mono-cattedra verso una dipartimentale, al fine di meglio controllare l'uso dei finanziamenti per la ricerca.

Successivamente a questa esperienza, il gruppo di scienziati tentò altri abocchi con la televisione di Stato, ma senza successo:

"La RAI venne contattata altre volte. Il risultato fu sempre disperante, non perché alla RAI ci rifiutassero, assolutamente no. Ma, innanzitutto, quando tu andavi alla RAI e poi dicevi ci rivediamo tra due o tre mesi per potere ultimare gli impegni che ci siamo reciprocamente dati, non trovavi più la stessa persona, con un *turbillon* continuo di personale da una posizione all'altra. Un'altra cosa che

¹⁹ <http://l-esperimento-piu-bello-della-fisica.bo.imm.cnr.it/storia/rai1976.html>

ostacolava fortemente il contatto con la RAI è che la persona diceva: bella questa cosa, ma quanto può valere in fatto di *audience*, quanta *audience* attira? Vedete che poi è stato il problema anche di Piero Angela, che ha risolto il problema dell'*audience* uscendo dall'ambito scientifico in cui aveva inizialmente cominciato ad operare e passando ad altri ambiti più discorsivi, più capaci di intrattenere l'attenzione del pubblico. Ambiti che danno una gradevole informazione, ma non una importante informazione, nel senso operativo e decisionale da parte del pubblico che ascolta. Il pubblico che ascolta si diverte, si compiace, si istruisce, ma non acquisisce degli strumenti per valutare argomenti innovativi difficili da affrontare."

Facciamo ora un passo indietro e torniamo all'esperimento di interferenza di elettroni. Mentre proseguiva gli esperimenti di microscopia elettronica al LAMEL assieme ai due colleghi universitari, Merli venne a sapere verso la fine del 1973 che all'Istituto di anatomia umana dell'Università di Milano, diretto dal prof. Angelo Bairati, era stato installato un intensificatore di immagini Siemens su un microscopio elettronico identico a quello in dotazione al LAMEL. I tre ricercatori videro così la possibilità di realizzare concretamente l'esperimento di auto-interferenza di elettroni e chiesero il permesso a Bairati di allestirlo presso l'istituto milanese. Il permesso fu concesso e all'inizio del 1974 l'esperimento fu realizzato. Su suggerimento di Merli, si programmò anche di filmare quello che veniva visualizzato sullo schermo dell'intensificatore di immagini, compito che fu affidato a Lucio Morettini:

"Andò Lucio: la macchina da presa con cui realizzammo l'esperimento fu una piccola Paillard, di quelle caricate a molla. L'esperimento riuscì. Ma ho voluto mettere in evidenza che la cinepresa non fu solo un modo di ricordare e

visualizzare l'esperimento ma, siccome l'esperimento era dinamico, fu lo strumento che rese possibile verificare che l'esperimento stava riuscendo. E questo fu importante."

Prima dell'esperimento, Nobili e Morettini avevano fatto qualche prova di ripresa in 16 mm con la Bolex-Paillard:

"Non ricordo dove trovammo la Paillard, da dove la tirammo fuori... Ricordo che la prima realizzazione con Lucio fu di andare a filmare un'occupazione di case al Pilastro²⁰ da parte di immigrati che venivano dal Sud. Facemmo questa prima ripresa (che ho ancora tra l'altro), quindi la macchina l'avevamo: questo era l'unico capitale di cui eravamo dotati. Appena avemmo i soldi comprammo anche una moviola. Siccome in un primo tempo eravamo molto poveri ne prendemmo una d'occasione, usata. Successivamente ne comprammo una nuova."

Dal filmato ripreso a Milano vennero estrapolati sei fotogrammi che andarono a illustrare gli articoli scientifici pubblicati dai tre ricercatori sull'esperimento. Siccome sembrava molto riduttivo confinare i risultati dell'esperimento nei pochi fotogrammi pubblicati, Merli, Missiroli e Pozzi pensarono di realizzare un film con finalità didattiche dove riportare tutto il materiale girato a Milano e facendolo precedere da un'introduzione generale sui fenomeni di interferenza e da una schematizzazione dell'esperimento. Il film venne quindi realizzato, grazie anche alla collaborazione di Morettini e Nobili e ad un finanziamento dell'istituto LAMEL, ma l'impresa "si rivelò però più difficile e molto più costosa del previsto, e i tre finirono per spendere la maggior parte del loro tempo sul testo. Essendo sperimentatori, non teorici, ritennero di dover lavorare con molta cura per esprimere con precisione i concetti" (Crease 2007).

²⁰ Zona residenziale alla periferia di Bologna

Il commento parlato fu affidato a uno *speaker* professionista. Le riprese della parte introduttiva furono effettuate in proprio all'istituto LAMEL, costruendo direttamente le apparecchiature didattiche per la dimostrazione dell'interferenza, mentre per la parte delle animazioni a passo uno i ricercatori si rivolsero a una ditta di Milano, Cosmo Studio. Animazioni che, come ricorda Pozzi²¹, dovettero essere rifatte perché alla prima visione del film ci si accorse che erano sbagliate. Alla fine *Interferenza di elettroni* vide la luce, probabilmente nei primi mesi del 1975, con una durata complessiva di 16 minuti. Nella descrizione di Crease (2007):

"Il risultato fu ingegnoso. Come già Feynman e molti altri, anch'essi usarono un'analogia in tre passi per spiegare l'esperimento, cominciando con l'interferenza delle onde d'acqua (prima in natura, poi in un ondoscopio: un recipiente poco profondo attrezzato per la produzione di onde nell'acqua), poi passando all'interferenza nella luce con un biprisma di Fresnel, e infine descrivendo il loro biprisma elettronico. I tre apparvero come attori nel film, curato da Merli. Egli scelse abilmente anche la musica di fondo, usando musica per flauto di Vivaldi come accompagnamento della spiegazione delle sezioni classiche (l'interferenza dell'acqua e della luce) e musica contemporanea atonale per accompagnare i segmenti quantici. Il film culminò nella lenta formazione della figura d'interferenza quantistica per accumulazione di singoli elettroni. L'effetto fu splendido e il film vinse un premio al Festival internazionale di cinematografia scientifica a Bruxelles nel 1976. «Ancora oggi, ogni volta che vedo il film, lo trovo impressionante», mi disse Pozzi, esprimendo un sentimento condiviso dagli altri due autori."

²¹ Interviste raccolte da Giorgio Lulli, Olivia Levrini, Diego Luis Gonzalez, Fabio Bisi e pubblicate sul sito <http://l-esperimento-piu-bello-della-fisica.bo.imm.cnr.it>

Qui va ben compreso che i pregi decantati da Crease non riguardano tanto le qualità artistiche del documentario, quanto l'importanza e la novità dell'argomento esposto e la sua trattazione rigorosa. In questo senso, l'utilizzo di un commento sonoro altamente "evidenziatore" ben si inserisce nel tentativo degli scienziati di rendere il più comprensibile possibile un argomento decisamente ostico e contro intuitivo anche per persone con buone basi di fisica. Di tutto questo era consapevole Nobili:

"Il successo che ebbe il filmato era strettamente legato alla bellezza dell'esperimento, ovviamente, anche se all'epoca l'esperimento non aveva ancora ottenuto quelle sottolineature, quegli avvallamenti che avrà recentemente, negli ultimi anni. Tuttavia era visibile che era un esperimento di pregio, di alto livello."

Una volta completato il film, si cominciò a diffonderlo nelle sedi scientifiche²². Nel 1975 Giorgio Merli si recò all'Università di Bristol per uno *stage* presso il Laboratorio di microscopia elettronica, diretto dal professor J.W. Steeds, del quale abbiamo già parlato nell'introduzione. Merli portò con sé una copia del film con il commento in italiano, tradotto all'impronta in inglese durante la proiezione predisposta per il corpo docente del Dipartimento di fisica, platea che fu ovviamente in grado di apprezzare l'ingegno degli colleghi italiani. Del film venne poi prodotta una versione in inglese, presumibilmente con il supporto del professor J.A. Eades, sempre del laboratorio di Bristol. Nell'agosto 1975, la seconda metà della versione inglese del filmato venne presentata alla *International Conference on Physics Education* a Edimburgo nell'ambito di una presentazione

²² Le notizie sulla diffusione di *Interferenza di elettroni* provengono da carteggi dell'epoca conservati da Diego Luis Gonzalez, da interviste contemporanee e dall'articolo P.G.Merli, G.F. Missiroli, G. Pozzi, *L'esperimento di interferenza degli elettroni singoli*, *Il Nuovo Saggiatore* 19 (2003), pp. 37-40

più ampia tenuta dal prof. Arturo Loria dell'Istituto di fisica dell'Università di Modena, un esperto di didattica della fisica. Nell'opinione di Eades "fu un successo", nonostante alcuni problemi di tono e di livello con l'audio, e nonostante - problema ben maggiore - la critica mossa da un partecipante alla conferenza rispetto alla scarsa accuratezza del testo, in particolare nel non evitare l'implicazione che un elettrone "sia" un onda²³.

Si pensò poi di sottoporre il filmato al vaglio delle manifestazioni di cinema scientifico. Quasi a ricordare il detto evangelico *nemo propheta in patria*, il film non ottenne alcun riscontro all'interno del primo festival a cui fu presentato, la XVIII Rassegna internazionale del film scientifico-didattico dell'Università di Padova, una manifestazione nata nel 1956 da una collaborazione tra la Mostra del cinema di Venezia e l'ateneo patavino, e che vide l'ultima edizione proprio nel novembre 1975. Nonostante la rassegna si giovasse dell'apporto critico di docenti e studiosi in grado di valutare gli aspetti più strettamente scientifici delle opere presentate, e nonostante l'*endorsement* di Loria, *Interferenza di elettroni* venne giudicato niente più che la semplice ripresa di un banale esperimento di diffrazione, come ricorda sconsolatamente Nobili. Maggiori fortune il film ebbe al VII Festival International du Film Scientifique et Technique - Université Libre de Bruxelles del marzo 1976, dove ottenne il primo premio per la Fisica²⁴. Premio che fu ritirato dall'addetto scientifico dell'ambasciata italiana a Bruxelles, che lo fece poi pervenire all'Istituto LAMEL.

Il film venne quindi duplicato in diverse copie (un centinaio, secondo quanto riportava Merli) e, come sarebbe

²³ Per una discussione delle implicazioni teoriche si veda Sedda e Tarozzi 2010

²⁴ <http://www.bo.imm.cnr.it/users/lulli/downintel/premio.html>

successo anche per i filmati successivi, direttamente inviato alle istituzioni che ne facevano richiesta, tra cui molte scuole bolognesi e vari centri di fisica e di cinematografia scientifica internazionali, come il Dipartimento di fisica dell'Università di Stoccolma e il già citato *Institut für den Wissenschaftlichen Film* di Göttingen. Un distributore bulgaro, *Infor film servis*, ottenne una copia in prestito e nel restituirla si scusò per averla trattenuta più a lungo del previsto a causa del grande interesse suscitato tra gli specialisti del suo paese. Non mancarono, poi, i ricercatori che scrissero per complimentarsi dell'efficacia della dimostrazione contenuta nel filmato, come il prof. A. M. Hudson del Dipartimento di fisica dell'Occidental College di Los Angeles.

Ricorda Nobili:

"Noi distribuivamo le cassette, i nastri magnetici, dei filmati; in un primo tempo erano le bobine in 16 mm, perché nelle scuole esistevano dei proiettori e quindi spedivamo proprio le pellicole. Lucio faceva stampare delle copie dei filmati e li spediva, e devo dire che avemmo anche dei riscontri molto positivi perché anche le scuole qui di Bologna hanno lungamente proiettato i suoi filmati. Il Centro fisica di Trieste²⁵ acquistò diverse copie di *Interferenza di elettroni* perché per i fisici teorici era uno 'zuccherino': a un fisico teorico fai vedere *Interferenza di elettroni* e comincia subito a discutere di teoria dei quanti, piacque moltissimo. Diciamo che all'epoca distribuire l'informazione era molto più difficile. Adesso è un problema quasi risolto, ma per noi era difficile."

²⁵ L'*International Centre for Theoretical Physics* (ICTP) di Trieste è stato fondato nel 1964 dal fisico originario del Pakistan Abdus Salam, premio Nobel nel 1979 per il suo contributo alla teoria dell'interazione elettrodebole. Lo scopo del Centro è quello di promuovere gli studi e le ricerche nel campo della fisica e della matematica, in particolar modo tra gli studenti ed i ricercatori dei paesi in via di sviluppo, e di favorire lo scambio di idee e la collaborazione tra gli scienziati di tutti i paesi del mondo.

Come abbiamo visto nell'introduzione, il film tornerà alla ribalta a partire dal sondaggio di Crease del 2002 sull'esperimento più bello della fisica. Oltre alle già citate iniziative per valorizzare la memoria e l'importanza di quella esperienza nel suo complesso, va ricordato ulteriormente che *Interferenza di elettroni* nel 2005 è stato inserito nel DVD edito da Zanichelli²⁶ che raccoglie i filmati prodotti negli anni Sessanta dal PSSC, il *Physical Science Study Commitee* istituito presso il Massachusetts Institute of Technology, filmati che sono stati ampiamente utilizzati anche nella scuola media superiore italiana.

Ma tornando al 1976, il successo di *Interferenza di elettroni*, in particolare il premio vinto a Bruxelles, spianò la strada per la costituzione di un'attività permanente di cinematografia scientifica, obiettivo che Dario Nobili percorse con tenacia:

"Il reparto di cinematografia scientifica viene istituito attraverso una serie di passi che io faccio presso il Presidente del CNR all'epoca, facendogli presente la qualificazione, i successi ottenuti e il nostro desiderio di avere questa autorizzazione."

A sostegno dell'iniziativa vi fu anche una lettera che il prof. Arturo Loria indirizzò al Presidente del CNR, facendo presente la inadeguata considerazione in cui la cinematografia scientifica era stata tenuta in Italia, in contrasto con quanto accadeva all'estero.

Il 28 luglio del 1977 venne così formalmente istituito, con decreto n. 5084 della Presidenza del CNR, il Reparto di cinematografia scientifica dell'Istituto LAMEL di Bologna,

²⁶ Federico Tibone e Giovanni Pezzi, *La fisica secondo il PSSC. 25 film del PSSC in 4 DVD*, Bologna, Zanichelli, 2005

dotato di mezzi propri per la sua attività e di cui Lucio Morettini divenne responsabile. Come ricorda Nobili:

“Questo dà lo strumento per dare il via ad una attività che è divulgazione ma che effettivamente va oltre la divulgazione: cerca di dar vita all'interno del CNR a uno strumento editoriale nel campo della ricerca scientifica. E' qualcosa di più, perché si ripromette di far conoscere a un ampio pubblico le potenzialità, i risultati, le linee guida della ricerca, i punti di vista della ricerca sui problemi di cui si parla per l'innovazione del paese. E' anche qualcosa di nuovo, perché fino ad allora era costume che i ricercatori si rivolgessero alla direzione, al ministro, quindi al 'potente', al 'principe', per avere un avallo e i mezzi per condurre le loro ricerche. Noi cerchiamo invece di modificare questo punto di vista: ci rivolgiamo direttamente al pubblico per avere dalla sensibilità del pubblico, dalla conoscenza, dalla divulgazione delle nostre idee, un avallo, appunto, per condurre le ricerche. E questo è molto innovativo ed è forse anche tornato di grande attualità. Devo dire che pensavamo anche che questa attività editoriale avrebbe radunato attorno alla cinematografia molte personalità fortemente impegnate e fortemente qualificate. Questa cosa, in una certa misura, è avvenuta, ad esempio con Luisi²⁷ ed altri che hanno partecipato a questi film. Questi furono i vari moventi che ci avevano spinto, riassunti in un manifesto bilingue che facemmo subito all'inizio quando demmo vita alla cinematografia. [...] Aggiungo qui che fin dall'inizio era chiaro che l'istituzione di un reparto di cinematografia scientifica all'interno di un istituto che aveva già un compito preordinato nel campo della microelettronica era una forzatura, e questo va sottolineato. Ma le innovazioni, quando non esistono altri spazi, vengono introdotte sempre, o quasi sempre, attraverso una forzatura,

²⁷ Il professor Pier Luigi Luisi, che collaborò al penultimo film di Morettini e di cui si parlerà più avanti.

poi trovano una loro collocazione se sono valide. Quello che noi pensavamo era: successivamente, la cinematografia troverà un proprio spazio.”

L'ambizione di Nobili e Morettini era quella di costituire una struttura con valenza nazionale, magari sul modello dell'*Institut de cinématographie scientifique*, fondato nel 1930 e tuttora attivo presso il CNRS, l'omologo francese del CNR:

“Voglio ricordare in proposito che il CNRS francese aveva un'attenzione per la cinematografia scientifica all'epoca che era mille miglia distante da quanto noi eravamo riusciti ad 'estorcere' al CNR. Mi ricordo un'importante riunione a Parigi in cui il Presidente del CNRS convocò tutti i direttori degli istituti di ricerca francesi, una platea, e si pose il problema assieme a degli operatori di cinema - tra i quali vi era anche Rossellini, che era ancora vivo all'epoca - di quale potesse essere il linguaggio più opportuno per trasmettere l'informazione scientifica in modo vivace e appassionante per il pubblico che doveva vedere questi filmati. Quindi c'era questo problema, che esiste fortemente anche adesso. Non è che i francesi facessero dei film tanto più belli di quelli che facevamo noi, tant'è vero che continuavamo a vincere dei premi. E' che l'atteggiamento del CNRS fu completamente diverso.”

Comunque sia, nel 1977 il Reparto di cinematografia scientifica del LAMEL-CNR di Bologna iniziò la sua opera in quanto tale, ponendo lo sguardo su quelle attività di ricerca che avessero anche un'importante valenza sociale, come le problematiche relative all'energia. Quest'ultima diverrà la principale linea editoriale nei primi tempi di attività.

3. AVANTI CON ENERGIA

La Germania è attualmente il primo paese al mondo per potenza installata di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica. Il secondo è, a sorpresa, l'Italia, grazie agli incentivi statali degli ultimi anni²⁸. Tuttavia mentre la Germania ha una importante tradizione industriale nel campo, l'Italia ne è sostanzialmente priva. I ricercatori italiani che negli anni Settanta si occupavano di migliorare l'affidabilità e il rendimento delle celle solari, i componenti che trasformano la luce in energia elettrica, speravano in uno sviluppo diverso dell'industria nazionale. Questo è ben testimoniato nel film **Celle solari**, il primo prodotto dal reparto di cinematografia scientifica di Bologna, che termina con l'immagine di un trenino elettrico mentre gira alimentato da un pannello fotovoltaico, su cui viene sovrainpressa la scritta: NON POSSIAMO PERMETTERCI DI PERDERE QUESTO TRENO!

Il documentario di 32 minuti girato in 16 mm inizia illustrando l'effetto fotovoltaico, ovvero come la radiazione luminosa possa essere trasformata in energia elettrica a mezzo di un semiconduttore tipico come il silicio. Vengono quindi illustrate le tecniche di fabbricazione e i relativi problemi tecnologici, fornendo poi una serie di esempi di utilizzo, dagli impieghi spaziali per l'alimentazione di satelliti a quelli terrestri per il funzionamento di apparati di bassa potenza in luoghi non serviti dalla rete elettrica. Il film si conclude con le previsioni di sviluppo di questo metodo di utilizzo dell'energia solare, facendo presente che se all'epoca il costo di produzione dell'energia elettrica con il fotovoltaico era dieci volte superiore al nucleare, secondo le previsioni tale costo si sarebbe pareggiato entro il 1985.

²⁸ Fonte: UNEP (United Nations Environment Program), Renewables Global Status Report 2012

Il fatto che Lucio Morettini si occupasse proprio di questo argomento per il primo film realizzato direttamente sotto la sua responsabilità è una conseguenza naturale delle attività di punta dell'Istituto LAMEL all'epoca, come ricorda Nobili:

"Per spiegare le attività che verranno sviluppate fin dall'inizio dal reparto, devo dire che il LAMEL, nella seconda metà degli anni Settanta, partecipa a quelle attività di ricerca legate al problema dell'energia e usufruisce di finanziamenti per la ricerca nel settore fotovoltaico. Quindi il LAMEL è fortemente impegnato nel settore fotovoltaico e non è quindi un caso che il primo film che il reparto realizzerà dopo la sua costituzione sia *Celle solari*. [...] Le ricerche al LAMEL sul fotovoltaico erano assolutamente pionieristiche in Italia: era l'unico istituto dotato di mezzi sufficienti per realizzare un dispositivo di questo tipo. Non bisogna dimenticare che una cella solare è pur sempre un dispositivo microelettronico, per il quale esistono delle necessità inderogabili di avere una certa strumentazione, che esisteva solo qui. Oppure esisteva nell'industria, ma l'industria di allora non partì su questa linea. Quindi noi svolgemmo questa attività pionieristica sia dal punto di vista realizzativo ma anche dal punto di vista d'indagine: è noto che una parte considerevole di questi studi teorici furono realizzati anche da colleghi dell'Istituto di elettronica dell'Università, che collaboravano con noi. Pier Ugo Calzolari, che poi diventerà Rettore dell'Università di Bologna, era impegnato, assieme a me e ad altri, nel primo film che realizzammo, *Celle solari* appunto. Che ha una particolarità: mentre il film è ancora in fase di realizzazione verrà richiesto dal Dipartimento per l'energia del governo degli Stati Uniti, vigente l'amministrazione Carter. Appena terminato il filmato Lucio vola a Washington e proietta il film *Celle solari* che riceve un'accoglienza tale che si potrebbe quasi pensare che

l'amministrazione Carter diede notevoli finanziamenti al fotovoltaico anche grazie al film che avevamo presentato. In ogni caso, il film fu fortemente sottolineato, omaggiato, gradito dall'amministrazione americana."

La proiezione presso il Dipartimento per l'energia statunitense avvenne il 10 febbraio 1978, mentre il giorno prima *Celle solari* venne mostrato presso la Solarex Corporation, un'azienda del Maryland pioniera del fotovoltaico. Joseph Lindmayer, presidente della Solarex e consigliere dell'amministrazione Carter, scrisse una lettera a Morettini in cui rimarcava il fatto che il film fosse l'unico, a sua conoscenza, realizzato sull'argomento, e che comunque niente di simile era stato prodotto negli USA. Delle centinaia di persone che l'avevano visto, tutte erano rimaste colpite, anche per l'atteggiamento favorevole del filmato verso il fotovoltaico. La parte più debole del film, sempre secondo Lindmayer, era l'illustrazione del processo realizzativo delle celle a scala industriale, a cui avrebbero giovato delle riprese in un reale setting produttivo, non disponibile in Italia all'epoca.

Quella americana non fu presumibilmente la prima visione mondiale del film. Una fonte (Bernagozzi 1979) cita *Celle solari* tra i film presentati al XXXI Congresso e Festival Internazionale di Cinematografia Scientifica a Venezia, 18-24 settembre 1977. Un attestato ricorda la partecipazione del film alle *Journées internationales du film scientifique* organizzate dal CNRS a Parigi dal 4 al 13 novembre 1977. Una lettera dell'*Institut de cinématographie scientifique* indirizzata a Dario Nobili propone di presentare *Cellules solaires* al Palais de la Découverte di Parigi il 27 gennaio 1978, nel quadro delle proiezioni mensili là organizzate dall'istituto. La lettera si chiude con la preghiera di consegnare la "pizza" del film a Virgilio Tosi, presso la sede

romana della Associazione italiana di cinema scientifico, il quale l'avrebbe poi portata in Francia.

Il film ottenne diversi riconoscimenti a festival di settore:

- Honorary certificate award, X International festival of scientific and technical films, Belgrado (1978)
- Premio speciale della giuria, VIII Festival of scientific and technical films, Budapest (1979)
- Menzione in Fisica, VIII Festival International du film scientifique et technique - Université Libre de Bruxelles (1979)
- Premio speciale della giuria, I Festival international du film solaire - Veynes (France) (1981)

Va ricordato che i festival di cinematografia scientifica erano l'occasione per i vari Stati di raccogliere materiale didattico e informativo da fare poi circolare presso le proprie istituzioni, soprattutto pubbliche ma anche private, interessate. Un esempio è il *Service du film de recherche scientifique* (attualmente *Centre de ressources et d'information sur les multimédias pour l'enseignement supérieur*), un servizio del *Centre national de documentation pédagogique*, afferente al Ministero dell'Istruzione francese. Il Servizio invia a Morettini all'inizio del 1981 un resoconto della diffusione di *Celle solari* (e del suo film successivo, *Cristalli liquidi*, di cui parleremo tra poco) in Francia a partire dal novembre 1978: 29 proiezioni in 24 sedi diverse. La lettera di accompagnamento si conclude sottolineando come l'alta frequenza di richiesta dei film mostri quanto siano apprezzate le loro qualità scientifiche e pedagogiche, qualità già apprezzate dai consiglieri scientifici del Servizio che ne avevano suggerito l'acquisizione giudicandoli senza equivalenti sul mercato dei documenti audiovisivi francofoni.

In Italia, la diffusione del filmato avvenne attraverso richieste direttamente inoltrate al Reparto di cinematografia scientifica da singole istituzioni, tra cui il Politecnico di Milano, l'Università di Roma, l'Università commerciale Bocconi, l'Università di Bologna, il Politecnico di Torino, l'Istituto di Stato per la cinematografia e la televisione. Nell'aprile del 1980 lo richiese anche la RAI, per poterlo usare come ausilio didattico in un corso sulle celle solari per l'aggiornamento di un nucleo di tecnici interessati a questo argomento. Nel settembre dello stesso anno, la stessa RAI lo mise in onda sulla terza rete²⁹.

La proiezione pubblica di questo filmato, come di altri successivi sempre relativi al problema delle energie, era sovente l'occasione per una riflessione più vasta sulle approvvigionamento delle fonti energetiche e sulle scelte migliori da fare, come ricorda Nobili:

"Le cose avvenivano in questo modo: tu avevi lo strumento, il filmato, e lo andavi a proiettare. Dopo di che la proiezione del filmato era l'occasione di una discussione, una discussione scientifica e di prospettiva. Prendo il caso di *Celle solari* perché è quello che ho avuto modo di seguire di più: per esempio a Bologna è stato proiettato in paio di sale cinematografiche per un pubblico che era numeroso; credo poi che il filmato sia stato proiettato e discusso molte e molte volte in ambito scientifico, in ambito tecnico, in ambito industriale e così via. Era l'occasione di un contatto diretto. E forse lo sarebbe anche adesso: tu fai un messaggio, lo mandi, ma il messaggio non esaurisce la comunicazione, hai

²⁹ Le informazioni sulla diffusione di *Celle solari* e dei filmati successivi provengono da carteggi dell'epoca conservati da Diego Luis Gonzalez, nonché da una presentazione redatta da Lucio Morettini nel giugno 1996, intitolata "Vent'anni di attività" e preparata per illustrare le principali realizzazioni e i risultati più significativi ottenuti dal Reparto di cinematografia scientifica del LAMEL, a seguito del suo trasferimento all'Area del CNR di Bologna.

poi bisogno di confrontarti sul messaggio. [...] Magari ora il confronto lo fai via *web*, ma c'è ancora questa funzione."

Il successo di *Celle solari* fu certamente dovuto alla grande attualità del tema trattato ma, come si è anche visto, molti furono gli apprezzamenti per "il commento scientificamente corretto e nello stesso tempo di facile comprensione per un'udienza non specificamente impegnata nel campo", nonché per "la rigorosa fattura tecnica", qualità affatto scontate in ambito accademico³⁰.

Dopo il fotovoltaico, Morettini si ritrovò per le mani un altro argomento che, visti gli sviluppi attuali, sarebbe perfino riduttivo definire come estremamente promettente dal punto di vista tecnologico. All'inizio degli anni Settanta erano stati commercializzati i primi dispositivi, orologi e calcolatrici, muniti di display a cristalli liquidi. Degli studi teorici sulle particolari proprietà molecolari dei cristalli liquidi si occupava Claudio Zannoni, un collega di Morettini alla Facoltà di Chimica industriale, che aveva ottenuto il dottorato all'Università di Southampton nel 1975 proprio su quell'argomento, e che attualmente è uno dei massimi esperti mondiali in materia e Presidente della *International Liquid Crystal Society*.

Assieme a Zannoni e un altro ricercatore di Chimica industriale di origine greca, Cristos Stremmenos, Morettini realizzò nel 1979 ***Cristalli liquidi***, un film di 38 minuti girato sempre in 16 mm. Il documentario è una rassegna dettagliata delle conoscenze dell'epoca sui cristalli liquidi, con spiegazioni didattiche della natura del loro comportamento e l'illustrazione delle principali applicazioni pratiche, quali i display elettro-ottici e i termometri. In dettaglio viene anche illustrato l'impiego dei cristalli liquidi nella

³⁰ Le citazioni specifiche provengono dall'estratto di una missiva del prof. Bruno Scrosati, Istituto di chimica fisica, Università di Roma

termografia diagnostica, in particolare per l'esecuzione di mammografie, rivelando l'attenzione di Morettini per le applicazioni della ricerca alla salute, tema che verrà sviluppato in alcuni filmati successivi.

Ma *Cristalli liquidi* portò anche un contributo originale alla ricerca nel campo, grazie alle competenze di Zannoni, illustrando i risultati derivanti dalla simulazione al calcolatore elettronico dell'influenza della variazione di temperatura sull'ordine di orientazione delle molecole in un modello di cristallo liquido. Questo fu reso possibile dalla collaborazione del CINECA di Casalecchio di Reno (BO), il maggiore centro di calcolo italiano, costituito nel 1969 come Consorzio interuniversitario per il calcolo automatico dell'Italia nord orientale, e che disponeva dei più potenti supercalcolatori dell'epoca. Il CINECA mise a disposizione calcolatori e personale per la realizzazione della simulazione, che fu riportata su pellicola grazie all'impiego di una particolare tecnica di computer graphics, Computer Output on Microfilm (COM), disponibile allora presso il Centro di Ricerca Idraulica e Strutturale (CRIS) dell'ENEL a Milano. In questo modo, il film *Cristalli liquidi* si arricchì non solo di un recente risultato di ricerca, ma anche di una pionieristica simulazione in 3D.

Il film ottenne diversi riconoscimenti internazionali:

- Primo Premio, VIII Festival of Scientific and Technical Films, Budapest (1979)
- Primo Premio (categoria film di insegnamento superiore), International Science and Technology Tokyo Film Contest (1979)
- Primo Premio - Medaglia d'Oro (categoria film di insegnamento superiore), XI International Scientific Film Festival Nikola Tesla, Belgrado (1980)

- Premio speciale della giuria per l'eccellenza della sceneggiatura, VI Medikinale International Festival, Marburg - Germania (1982)

La *Japan Science Foundation*, tra gli enti organizzatori del Tokyo Film Contest, fu talmente interessata al film che richiese immediatamente il permesso per produrne una versione in lingua giapponese. Il film venne anche presentato alle *Journées internationales du film scientifique* organizzate dal CNRS a Parigi nel novembre 1979 ed ebbe, sempre in terra francese, cinque proiezioni nei tre mesi finali del 1980, secondo il report del *Service du film de recherche scientifique*.

Nel 1980 Morettini tornò ad occuparsi di fonti energetiche rinnovabili e realizzò un documentario di 49 minuti in 16 mm su ***L'energia solare nelle applicazioni termiche a bassa temperatura***, in pratica un manuale su caratteristiche e utilizzi dei collettori piani, i pannelli che riscaldano l'acqua con il calore del Sole, e su tecniche di risparmio energetico in edilizia. Per la realizzazione, Morettini si avvale della collaborazione di una vecchia conoscenza, Gian Franco Missiroli, ma soprattutto della consulenza scientifica di Vittorio Silvestrini, un fisico dell'Università Federico II di Napoli, molto attivo anche nella divulgazione. Basti ricordare che Silvestrini è stato il fondatore della "Città della Scienza" di Napoli, il primo *science center* italiano, e che ha ricevuto - unico italiano - il Premio Descartes per la comunicazione scientifica, assegnatogli dalla Commissione Europea nel 2006.

Il film presenta un'ampia introduzione didattica sui concetti legati all'emissione di energia sotto forma di onde elettromagnetiche e quelli relativi alla natura dell'energia solare, nonché sui meccanismi di trasmissione del calore.

Vengono quindi illustrati il funzionamento e le applicazioni dei collettori solari, assieme ad alcuni fattori rilevanti per l'efficienza energetica degli edifici, come forma, esposizione e coibentazione. Andando oltre l'utilizzo dei collettori, il film propone alcuni esempi di "casa solare", ovvero di edilizia bioclimatica passiva, un approccio di progettazione in cui gli elementi strutturali dell'edificio fungono essi stessi da elementi solari. Il film si conclude con l'affermazione della necessità di una programmazione pubblica nella prevedibile grande domanda di apparecchiature solari a breve termine.

L'energia solare nelle applicazioni termiche a bassa temperatura era un ottimo strumento didattico e di discussione e fu utilizzato, ad esempio, per un corso di qualificazione professionale della Regione Lombardia. Secondo quanto riportava Morettini³¹, il film ebbe una apprezzabile diffusione in Europa e nei paesi del Sol Levante, ed ebbe un particolare riscontro al "Simposio internazionale del cinema scientifico: prime giornate italo-messicane" di Città del Messico, durante il quale venne proiettato vario materiale cinematografico che Morettini aveva messo a disposizione dell'Istituto Italo Latino Americano, una istituzione volta a promuovere la cooperazione culturale, scientifica, economica, tecnica e sociale tra Italia e venti paesi latino americani. Un'area geografica e culturale che diventerà poi strategica per il reparto, come vedremo più avanti.

Il film voleva dunque mostrare come l'uso dell'energia solare per molti impieghi a bassa temperatura fosse economicamente e tecnologicamente maturo, oltre che appropriato da un punto di vista fisico. A posteriori, dobbiamo purtroppo rilevare che anche quello dei pannelli

³¹ Lucio Morettini, *Cinema in Science*, I for Italy, Year III n.4, July/August 1996, New Delhi, published at Thomson Press by the Embassy of Italy

solari, come per i fotovoltaici, è stato per il nostro Paese un treno perso. Non tanto per il numero di pannelli installati, quanto, anche in questo caso, per l'assenza di un'industria nazionale. Al contrario della Germania, ad esempio, dove sono tuttora presenti un terzo delle principali aziende produttrici di collettori solari a livello mondiale, nonostante la rapidissima erosione di quote di mercato da parte di produttori asiatici³². Anche sul tema dell'efficienza energetica degli edifici, bisogna poi rilevare che gli autori del documentario tentarono all'epoca di sfondare una porta che, dal punto di vista legislativo e di sensibilità progettistica, non si sarebbe aperta per diverso tempo, almeno in Italia³³. Va comunque ricordato che nel 1981 ci fu l'avvicendamento negli Stati Uniti dalla amministrazione Carter a quella Reagan, che, assieme al calo del prezzo dei combustibili fossili, portò ad un sostanziale cambio della politica energetica statunitense, con inevitabili riflessi anche su altri Paesi³⁴.

E proprio nel 1981, Morettini, nel frattempo divenuto docente dell'Università di Modena, completò due documentari in 16 mm commissionati dal CNR: **Raccolta meccanica della frutta** e **Microcitemia**. Il primo, di 20 minuti, fu realizzato nell'ambito del progetto finalizzato Meccanizzazione Agricola; il secondo, di 29 minuti, nell'ambito del progetto finalizzato Medicina Preventiva, sottoprogetto "malattie ereditarie dell'eritrocita", in collaborazione con la Facoltà di medicina dell'Università di Ferrara.

Raccolta meccanica della frutta era pensato per il favorire il trasferimento nella realtà agricola nazionale dei

³² Fonte: UNEP (United Nations Environment Program), Renewables Global Status Report 2012

³³ cfr. Paolo Agostino Traverso, *Colabrodo, dolce colabrodo*, ambientenergia, n.1, gennaio 2012, Milano, Leditore

³⁴ cfr. Cesare Silvi e Patrizia Frattini, *Sotto questo sole*, ambientenergia, n.1, gennaio 2012, Milano, Leditore

risultati delle ricerche su macchine raccogliatrici di pesche e ciliegie, ma fu anche usato per la promozione dell'immagine italiana all'estero, ad esempio alla Camera di commercio italiana di Rio de Janeiro.

Microcitemia illustra invece l'omonima caratteristica ereditaria del sangue frequentissima in Italia, che, se trasmessa da entrambi i genitori, dà luogo ad una grave forma di anemia nei figli, detta talassemia o anemia mediterranea o ancora morbo di Cooley. Il film, pensato per essere strumento di educazione sanitaria, vide la collaborazione dell'ematologo prof. Francesco Conconi (in seguito noto alle cronache per le pratiche di doping sportivo), e del prof. Calogero (Rino) Vullo, considerato uno dei padri della pediatria italiana e figura di rilievo mondiale nella cura e profilassi della talassemia. Proprio Vullo scrisse a Morettini - in data imprecisata - come non vi fosse dubbio che il film *Microcitemia* "abbia giocato un ruolo importante nell'ambito dei programmi di profilassi che hanno avuto come risultato in alcune aree la riduzione, in altre, come la nostra [il delta del Po, ndr], la totale scomparsa dell'anemia di Cooley".

Infine, *Raccolta meccanica della frutta* e *Microcitemia*, fecero parte di una non meglio specificata "collana di cinematografia scientifica" che ottenne il Diploma Speciale al Festival del film sul progresso tecnologico di Pardubice, Cecoslovacchia (1982).

Il film successivo, del 1983, toccò un tema in qualche modo legato all'inquinamento: l'eutrofizzazione. Il termine in sé indicherebbe una condizione di ricchezza di sostanze nutritive in un dato ambiente, ma viene correntemente usato anche per indicare le fasi successive del processo biologico conseguente a tale arricchimento, vale a dire l'abnorme proliferazione nei mari e nei fiumi di alghe microscopiche, che provoca alla lunga la morte dei pesci per mancanza di

ossigeno. Il fenomeno, che si presenta in maniera intermittente, è prevalentemente prodotto da sversamenti in mare di prodotti chimici che si comportano come nutrienti e che sono concentrati o dispersi dalle correnti marine. Proprio sulla dinamica delle correnti marine era concentrato il film di 30 minuti in 16 mm **Modello idrodinamico nello studio dell'eutrofizzazione**, dove veniva illustrato, anche con tecniche di *computer graphics*, uno dei primi esempi di modelli idrodinamici al calcolatore, strumenti che sono attualmente comunemente utilizzati per prendere decisioni operative sulla salvaguardia degli ambienti costieri, nonché nella previsione delle variazioni climatiche. La consulenza scientifica venne da Andrea Bergamasco, un ricercatore dell'Istituto per lo studio della dinamica delle grandi masse del CNR di Venezia, e da Paola Malanotte-Rizzoli, un'esperta di oceanografia fisica già dipendente dello stesso istituto del CNR ma che, all'epoca del film, si era già trasferita al Massachusetts Institute of Technology, per andare a lavorare nientemeno che con Edward Lorenz, lo "scopritore del caos".

Nel 1984 Morettini tornò a occuparsi di energia realizzando il film di 30 minuti, sempre in 16 mm, **Elettricità dal sole e dal vento**. La genesi e il senso del film del film viene raccontata da Nobili:

"A partire dagli anni Ottanta, il LAMEL dà il via a tutta una serie di operazioni volte a industrializzare il fotovoltaico in Italia. La prima fu dare il supporto alla nascita di un'industria privata fotovoltaica, che si chiamerà prima Seces, poi diverrà Elios Technology. Questo grazie a un contatto diretto che un nostro ricercatore [...] ha con un industriale dotato di mezzi, il quale darà il via a questa azienda. [...] Questa azienda affitterà dei locali accanto al laboratorio per dar vita a queste attività produttive con uno scambio diretto. Avevamo così dato vita ad una attività

industriale nel settore fotovoltaico. Tuttavia, il grande limite di un impianto fotovoltaico è la necessità di renderlo autonomo nei mesi invernali, cosa che si faceva o con un generatore o con l'alimentazione elettrica, ma che non risultava utile ad alimentare zone isolate. Pensando proprio a zone isolate, immaginiamo la complementarietà del sole e del vento e ci mettiamo in contatto con la Riva Calzoni, [...] che era fortemente interessata all'eolico. Quindi verrà progettato dal LAMEL un impianto in cui sono complementari il sole ed il vento, un impianto ibrido eolico-fotovoltaico che verrà realizzato al Passo dei Mandrioli, con supporto finanziario della amministrazione della Comunità montana, del Comune di Bagno di Romagna, del CNR (andrò io stesso al CNR per chiedere al Presidente) e della Regione Emilia-Romagna. Questa realizzazione comprende generatore fotovoltaico e generatore eolico combinati, una stazione di misura e rilevamento dei dati e una serie di costruzioni e di strutture che sono a carico dell'ente locale. Alla fine sorge l'impianto, il primo impianto di questo tipo in Italia. Appena l'impianto ha ricevuto un esito positivo ed è verificato, viene fatta una ripresa per diffondere questo risultato, anche perché è un risultato interessante per i paesi in via di sviluppo. Quindi il filmato, nella parte finale, filmerà l'arrivo di personale inviato dall'Istituto di fisica di Trieste, che si interessa di formazione di cittadini di paesi in via di sviluppo e invia un gruppo di osservatori a verificare l'esito di questo impianto. Quindi ci sarà un forte interesse, sottolineato sia dalla presidenza del CNR che dal Ministero della ricerca scientifica e così via."

Nobili risulta nei titoli di testa come co-autore del film, come ricorda lui stesso commentando gli sforzi dedicati alla fase di stesura del testo che caratterizzavano questo come gli altri filmati:

"Devo dire che Lucio era talmente preciso, esigente, terribile quando si facevano queste cose: io ho scritto con lui Energia dal sole e dal vento ed alla fine ero esausto. Il risultato poi si vedeva: era molto chiaro, direi. Forse una rilettura fatta adesso... Perché nel momento in cui le cose le fai non sei ancora in grado di giudicarle, occorre un certo numero di anni, e che altri siano i lettori, tu non sei capace di giudicare al di là di tanto. Ci eravamo anche resi conto con Lucio che una parola è molto più lenta dell'immagine nel descrivere il fenomeno e quindi hai bisogno di prorogare in qualche modo l'immagine e quindi hai il problema di ridurre al massimo le parole che usi per esprimere un concetto. Questo è uno dei problemi che si pongono: essere conciso."

In effetti i film di Morettini sono caratterizzati dal basarsi innanzitutto su un testo "di ferro", ovvero sulla scrittura rigorosa del testo poi letto dallo *speaker*, una scrittura che non presentasse salti logici e non lasciasse spazi all'ambiguità, né contenesse formulazioni imprecise. Le immagini andavano poi a illustrare in maniera didascalica questa attenta formulazione. Come scriveva lo stesso Morettini, l'attività del Reparto di cinematografia scientifica, "affidata a ricercatori e docenti, è volta a che i filmati risultino scientifici non tanto perché di argomento scientifico, ma piuttosto perché gli operatori utilizzano gli strumenti concettuali ed il rigore proprio del modo di operare scientifico."

Un approccio che poteva essere apprezzato al meglio in ambiente accademico, come dimostra una lettera indirizzata nel 1985 a Nobili da un professore dell'Università di Tucson, in cui il ricercatore statunitense, avendo appena visto *Elettricità dal sole e dal vento* durante un workshop dell'*International Centre for Theoretical Physics* di Trieste, affermava che "scegliendo un paragone con un prodotto del mio

Paese, vorrei dire come il vostro film sia nel miglior stile di *Scientific American*", una delle più antiche e prestigiose riviste di divulgazione scientifica, indirizzata ad un pubblico di appassionati o di scienziati operanti in campi diversi da quelli trattati.

A parte il profilo didattico e di "alta" divulgazione scientifica, molti film del reparto erano pensati - si è già detto - come strumento di trasferimento tecnologico e di promozione dell'attività industriale italiana. Nobili ce ne fornisce un esempio concreto:

"Voglio ricordare una cosa: *Energia dal sole e dal vento e Celle solari* furono sovente proiettati in India, in incontri che erano promossi dal Centro fisica di Trieste, e all'epoca ebbero un risultato. Intanto un'industria importante indiana, la XL Telecom, pensò di entrare nel settore fotovoltaico e si rivolse a noi qui a Bologna. Stiamo parlando di fine anni Ottanta, inizio Novanta. Dopo una serie di contatti iniziali, arrivò in Italia e disse 'Vogliamo acquistare delle celle solari' e la cifra che aveva a disposizione era dodici miliardi di lire, la ricordo ancora perché andai io personalmente a Latina dove c'era lo stabilimento per la fabbricazione di celle solari. Arrivati a Latina, la cosa non si fece perché gli indiani volevano celle di una certa qualità, e per fare l'equivalente di dodici miliardi di lire di celle solari di quella qualità lo stabilimento di Latina avrebbe dovuto farne tre volte tanto, da cui selezionare quelle di maggiore efficienza. Quindi la nostra industria non si era posta nelle condizioni di soddisfare gli ordini che la diffusione dell'informazione aveva dato come ricaduta. [...] Quello che volevo dire è che i filmati sono molto spesso un messaggio che ha delle ricadute di tipo industriale. In questo caso lo ebbe."

4. UN PERIODO DI ESPANSIONE

Il 1985 fu un anno di svolta per il Reparto di cinematografia scientifica. Venne infatti trasformato, con decreto del Presidente del CNR n. 9237 del 9 ottobre 1985, in **Sezione staccata di cinematografia scientifica dell'Istituto LAMEL-CNR**, dotata di sede propria in via dell'Inferno 5, in pieno centro storico a Bologna, non lontano dai Laboratori Riuniti del CNR di via de'Castagnoli 1 dove operava il LAMEL.

La disponibilità dei nuovi ampi locali era anche finalizzata all'avvio di attività didattiche nell'ambito della cinematografia scientifica. Grazie a un finanziamento del Ministero degli Affari Esteri e della Commissione della Comunità Europea la Sezione organizza infatti, nello stesso anno, un corso di formazione professionale della durata di quattro mesi, rivolto a operatori culturali dell'America Latina e intitolato *Desarrollo y utilizacion de material audiovisual para la investigacion, la enseñanza y la divulgacion*. Al corso parteciparono complessivamente 20 tra insegnanti, giornalisti, ricercatori e rappresentanti di istituzioni governative di 18 differenti Paesi dell'America Latina. Il corso si svolse a Bologna per la parte cinematografica, mentre la produzione video e televisiva fu curata dalla sede di Torino della Organizzazione internazionale del lavoro (un'agenzia dell'ONU), che si avvale della collaborazione della RAI. Come risultato finale furono prodotti tre film e tre video, tutti a carattere scientifico-didattico:

- produzioni video, U-Matic, colore, 20 minuti ciascuno: *Tecnicas video, Aprendiendo a aprender, El numero de oro;*

- produzioni cinematografiche, 16 mm, colore, 5 minuti ciascuno: *Utilizacion de los fitofarmacos, Cromatografia en columna, Recolleccion mecanica de las fresas.*

Il corso fu lo sbocco di una avviata collaborazione con il già citato Istituto Italo-Latino Americano. Questo Istituto, in collaborazione con l'AICS, aveva organizzato nel 1983 un seminario itinerante di presentazione della cinematografia scientifica italiana in diversi paesi latino-americani, a cui avevano partecipato, tra gli altri, Virgilio Tosi, un rappresentante dello Studio Armati, e lo stesso Morettini. Una delle tappe del *tour* promozionale toccò anche l'Argentina, dove si svolse un incontro di diversi giorni presso l'Università di La Plata, a 60 chilometri da Buenos Aires. In quella occasione Morettini incontrò per la prima volta Diego Luis Gonzalez, che diverrà in seguito un collaboratore della Sezione di cinematografia scientifica³⁵.

Classe 1951, Gonzalez era un studente in fisica con un interesse particolare per la cinematografia scientifica, tanto che con alcuni compagni di corso aveva dato vita ad una associazione universitaria su tale tema all'Università di La Plata. Nel 1983 venne casualmente a sapere dell'iniziativa organizzata dall'Istituto Italo-Latino Americano presso la Facoltà di lettere della sua Università. Vi partecipò e apprezzò molto la novità e la qualità espositiva di filmati come *Cristalli liquidi* e *Celle solari*. Alla fine degli incontri si tenne una tavola rotonda durante la quale Gonzalez ebbe modo di interagire direttamente con Morettini, anche per chiedere supporto su come avviare in Argentina un'attività simile a quella del CNR. Seguirono alcuni scambi epistolari, poi un lungo periodo di silenzio, interrotto improvvisamente da un telex inviato da Morettini a Gonzalez per informarlo del corso per latino-americani che stava organizzando e della disponibilità di un posto per un rappresentante dell'associazione. Gonzalez decise di non andare perché era impegnato con il completamento del suo dottorato in fisica

³⁵ Questa e le successive informazioni su Diego Luis Gonzalez sono tratte da un'intervista realizzata dall'autore all'interessato nel luglio 2012.

teorica; al suo posto si offrì un'altra persona del gruppo argentino, Maria Laura Pedroni. Poi, a un settimana dall'inizio del corso, arrivò un altro telex con la notizia che si era reso disponibile un ulteriore posto per il corso. Questa volta Gonzalez accettò: partecipò anche lui al corso e iniziò così la sua collaborazione con Morettini.

Tornato in Argentina dopo il corso, Gonzalez ricevette da Morettini l'invito a trovare assieme al suo gruppo delle tematiche di interesse sociale su cui poter sviluppare dei film. In questo ambito nacque la proposta da parte di Maria Laura Pedroni di un film sulla malattia di Chagas, che sarà effettivamente realizzato e di cui parleremo in seguito. Seguì anche una proposta di lavoro per Gonzalez, che accettò con l'accordo di potersi dedicare, oltre che alla cinematografia, anche alle sue ricerche in fisica teorica. Con la promessa di un contratto di ricerca al CNR, nel 1987 Gonzalez era pronto a trasferirsi in Italia con tutta la famiglia. Due giorni prima della partenza venne però informato che il suo contratto non poteva essere attivato. Decise comunque di partire, appoggiandosi ai genitori in quel momento residenti in Spagna. Successivamente, in quanto fisico e grazie all'interessamento di Dario Nobili, riuscì ad ottenere una borsa di studio dal Centro internazionale di fisica teorica a Trieste per operare a Bologna, e poi finalmente un contratto quinquennale con il CNR presso l'Istituto LAMEL.

Il primo film a cui collaborò Gonzalez fu quello che Morettini stava terminando nel 1987: ***La diagnosi clinica precoce della lussazione congenita dell'anca***, di 17 minuti in 16 mm. Il tema nacque dallo stesso ambito di *Microcitemia* e vide ancora la partecipazione come consulente scientifico di Calogero Vullo, nonché di Giuseppe Atti, responsabile del Centro della lussazione congenita dell'anca all'Arcispedale S. Anna di Ferrara, e discepolo di Marino Ortolani, eminente

studioso in materia. Il filmato si proponeva come supporto educativo e didattico per la conoscenza in ambito sanitario della cosiddetta "manovra di Ortolani", un test non invasivo che viene tutt'oggi praticato sui neonati per diagnosticare una possibile malformazione dell'articolazione dell'anca, malformazione che può essere meglio risolta quanto più precocemente diagnosticata.

Il film fu presentato nel 1988 al simposio internazionale *Congenital Hip Dislocation Today*, organizzato dall'Università di Padova ispirandosi alla figura e agli studi di Marino Ortolani, e fu presumibilmente distribuito a vari istituti ortopedici e pediatrici in Italia e all'estero.

Il film ottenne anche, per la prima volta, un premio ad un festival organizzato in Italia:

- Certificato di merito "Magna cum laude", V Prix Leonardo International medical and scientific film festival, Parma (1991)

Prima di quest'ultimo film, Morettini ne aveva realizzato un altro l'anno precedente, il 1986, con un tema di interesse sociale. **Acqua potabile per il 2000**, di 20 minuti in 16 mm, affrontava infatti il problema dell'eccessivo sfruttamento delle falde acquifere e la conseguente necessità di utilizzare i fiumi per l'approvvigionamento idrico. Il film si concentrava quindi sulle fasi di trattamento delle acque superficiali, una tematica tipica della chimica industriale, descrivendo l'impianto di potabilizzazione di Val di Setta nel Comune di Sasso Marconi, in provincia di Bologna. Il filmato fu realizzato in collaborazione con l'azienda pubblica di servizi idrici, l'allora ACOSER, in occasione della mostra "Acquedotto 2000", organizzata da vari enti bolognesi. Alcune sequenze particolarmente suggestive mostrano il "cunicolo romano", una condotta sotterranea scavata nella roccia

all'epoca dell'imperatore romano Augusto per rifornire l'antica città di Bononia, un capolavoro di ingegneria idraulica riattivato nell'Ottocento e ancora oggi funzionante.

Nel 1988 Morettini tornò ad una dimensione più internazionale, nonché al tema consueto dell'energia. Con il film ***Digestione anaerobica***, di 40 minuti in 16 mm, la Sezione portò a termine una panoramica completa sulle nuove fonti rinnovabili di energia. La digestione anaerobica è, infatti, quel processo chimico naturale che trasforma la parte organica dei rifiuti in metano e anidride carbonica, comunemente conosciuto come "biogas". Questo documentario fu realizzato, in collaborazione con l'Università cattolica di Louvain (Belgio) e l'ENEA, per conto della Commissione delle Comunità Europee, in particolare la Direzione generale per l'energia, presso la quale l'ENEA aveva un progetto di ricerca aperto sul tema. *Digestione anaerobica* offriva un resoconto dettagliatissimo dei diversi sistemi di trattamento biologico dei rifiuti sviluppati dalla ricerca e negli impianti pilota, nonché delle applicazioni pratiche negli impianti già in opera a livello europeo. Grazie all'apporto di Gonzalez e al lavoro di una ditta esterna di grafica, fu anche realizzato un cartone animato "alla Bruno Bozzetto" per illustrare le fasi chimiche del processo, col proposito di farle "digerire" meglio al pubblico. Che fu numeroso: secondo quanto riportava Morettini, il filmato fu diffuso "in un numero eccezionalmente alto di copie ed in moltissimi paesi dell'Europa, delle Americhe, dell'Asia e dell'Africa, ove viene utilizzato presso Università, Scuole, Enti Pubblici, Istituzioni Culturali, Industrie, Reti Televisive, ecc".

Il film ottenne anche riconoscimenti a festival:

- Grand Prix Granat al miglior film e alla migliore regia, Techfilm International Festival, Pardubice - Cecoslovacchia (1988)

- Second Prize, XIII International scientific film festival, Katowice - Polonia (1989)

In definitiva, dal punto di vista logistico e creativo questa fu la produzione più impegnativa della Sezione fino a quel momento. Maggiore rilassatezza vi fu per il filmato successivo, ***Radiaton fog processes . A field experiment in the Po Valley***, di 20 minuti in 16 mm, realizzato nel 1990 per conto dell'Istituto FISBAT del CNR di Bologna (oggi ISAC, Istituto di scienza dell'atmosfera e del clima), nell'ambito del programma europeo di tutela ambientale Eurotrac (*EUREKA project on the transport and chemical transformation of trace constituents in the troposphere over Europe*). Il filmato, a carattere di ricerca, dopo un'introduzione sul contributo della nebbia alla concentrazione degli inquinanti atmosferici, descrive un complesso esperimento sulla chimica-fisica della nebbia, condotto da un gruppo interdisciplinare europeo di ricercatori presso la stazione meteorologica di S. Pietro Capofiume, nella bassa padana bolognese. Prodotto nella sola versione inglese, il filmato fu presentato al Convegno internazionale conclusivo del progetto Eurotrac, che si tenne a Garmish, in Germania.

Ma i pensieri di Morettini e Gonzalez volavano in quel periodo ben al di sopra delle nebbie padane. Come già accennato in precedenza, era nata ormai da tempo l'idea di realizzare un film sul morbo di Chagas, o tripanosomiasi americana, una infermità causata da un parassita trasmesso all'uomo da un insetto vettore. L'insetto in questione, una grossa cimice ematofaga, vive solo nelle zone rurali di Centro e Sud America, regioni nelle quali risultano tuttora infette dai 10 ai 15 milioni di persone³⁶. I malati di Chagas possono

³⁶ cfr. Medici Senza Frontiere, *Ogni ora una persona muore colpita dal Chagas, a 100 anni dalla scoperta del morbo MSF chiede ai governi di reagire*, comunicato stampa del 08/09/2009

[http://www.medicisenzafrontiere.it/msfinforma/comunicati_stampa.asp?id=2154]

non presentare sintomi per anni, ma durante la fase cronica della malattia un terzo dei pazienti sviluppa seri problemi di salute, soprattutto complicazioni cardiache e intestinali, che possono condurre alla morte. Grazie alla collaborazione dell'Organizzazione mondiale della sanità, che era impegnata all'epoca nella prevenzione e nel controllo del vettore della malattia, e grazie anche ai suoi contatti con istituzioni latino-americane, Morettini riuscì nel 1991 a concretizzare l'idea in un film di 40 minuti, girato sempre in 16 mm: ***La malattia di Chagas. Una tragedia evitabile.*** Le riprese furono effettuate in sei paesi sudamericani (Argentina, Bolivia, Brasile, Cile, Uruguay, Venezuela) e furono seguite, a causa di un problema di salute di Morettini, soprattutto da Gonzalez, che risulta come co-regista nei titoli di testa. Sempre Gonzalez si occupò di rifare, con la moviola 16 mm in dotazione alla Sezione, buona parte del montaggio effettuato originariamente a Cinecittà e risultato insoddisfacente. Il documentario che ne risultò, pensato per un utilizzo pratico nelle campagne d'informazione sanitaria attuate dai vari Stati interessati dal problema, è probabilmente il più riuscito dal punto di vista cinematografico tra quelli prodotti dalla Sezione di cinematografia scientifica. Sempre nei limiti della rigorosità scientifica del testo, è comunque percepibile un ampio respiro, e un utilizzo delle immagini non solo didascalico, certamente aiutato dalla suggestione dei territori ripresi.

Il film ottenne diversi riconoscimenti:

- Premio Magna Cum Laude, V Prix Leonardo Medicine and scientific film festival, Parma (1991)
- Premio "Tsevtcenko" per l'importante contributo allo studio dei problemi riguardanti la vita umana in pericolo, 42° Congreso y festival internacional de cine científico de la ISFA, Zaragoza - Spagna (1992)

- Diploma d'onore della "Asociación Española de Cine e Imagen Científicos" per il contributo nell'area biomedica, 42° Congreso y festival internacional de cine científico de la ISFA, Zaragoza - Spagna (1992)
- Primo Premio alla migliore produzione didattica, 1° Ecocine Festival internacional de cinema e video, San Paolo - Brasile (1992)
- Finalista nella categoria Community health, American Medical Association's International health and medical film competition, San Francisco - USA (1997)

Come si è compreso, la malattia di Chagas colpiva (e colpisce tuttora) soprattutto gli strati più poveri della popolazione rurale dei paesi latino-americani, i cui governi utilizzarono il filmato per campagne di sensibilizzazione rivolte soprattutto al miglioramento delle condizioni igieniche nelle abitazioni. Questo si realizzò principalmente in Argentina, Uruguay e, soprattutto, in Brasile, paese in cui vennero diffuse tremila copie del film nelle scuole. Come ulteriore contributo del CNR alla presa di coscienza di questo problema, venne anche organizzata dall'ente a Roma nel giugno 1991 una Giornata internazionale di studi sulla malattia di Chagas, nell'intento di stimolare una maggiore collaborazione internazionale sul controllo della sua diffusione. In questo senso possiamo dire che la realizzazione di un film come *La malattia di Chagas* travalica il semplice ambito della informazione scientifica ma, come afferma Nobili, "entra di peso in quelli che sono i rapporti tra l'Italia e l'America Latina, contattando direttamente le persone, verificando le problematiche di quei paesi. Quindi è certamente anche una forma di politica estera."

Ma il film è anche un esempio paradigmatico di multidisciplinarietà, una caratteristica che Gonzalez considera

un plusvalore della cinematografia scientifica di qualità, gettando ponti tra saperi diversi con uno sguardo di maggiore ampiezza della necessariamente più ristretta visione specialistica, e promuovendo "una sinergia di forze che può dare risultati che vanno molto al di là della realizzazione del filmato stesso". Nel caso di *La malattia di Chagas* vi fu un immediato risultato di ricerca da parte del prof. Gino Fornaciari dell'Università di Pisa, uno specialista dello studio delle malattie nei resti umani antichi, conosciuto anche per la sua partecipazione ad alcuni documentari sulle mummie, di produzione estera. Sollecitato da Morettini, nel 1992 Fornaciari riuscì a diagnosticare per la prima volta la malattia di Chagas in un antico Inca peruviano³⁷, il cui corpo, che dopo la morte si era spontaneamente mummificato, era ospitato nel museo nazionale di antropologia, a Firenze. A questo seguirono altri studi su resti umani che permisero, ad esempio, di tracciare lo sviluppo della malattia negli ultimi 9000 anni, e che contribuirono a consolidare il prestigio di Fornaciari a livello internazionale.

5. DECLINO ED EPILOGO

Il film *La malattia di Chagas* rappresentò, sotto molti e differenti aspetti, il culmine dell'attività del piccolo gruppo di cinematografia scientifica del CNR di Bologna. Seguirà un altro decennio di attività, caratterizzato da difficoltà dovute a mutate condizioni di contorno, ma comunque innestate sulla mancanza di soluzioni efficaci al problema originario della collocazione opportuna all'interno del CNR di questo particolare centro di produzione. Difficoltà riassunte da Nobili:

³⁷ Gino Fornaciari *et al.*, *Chagas' disease in a Peruvian Inca mummy*, *Lancet* 339: 128-129, 1992

"Abbiamo parlato della ascesa della cinematografia scientifica, ma dobbiamo parlare anche della fase critica e dei problemi che hanno portato alla conclusione di questa esperienza. Intanto, come ho detto fin dall'inizio, l'istituzione di un reparto presso un istituto la cui funzione primaria era altra, era già evidentemente un fatto provvisorio in funzione di una verifica e di una sistemazione diversa, ove questa verifica fosse stata positiva. Quando si trattò di passare a questa seconda fase si erano già toccati con mano tutta una serie di problemi. Innanzitutto, avevamo realizzato dei film di successo e questi filmati ci venivano richiesti dalle scuole e dalle università. Attribuire al CNR una funzione di distribuzione di materiale di questo tipo: questo è un problema che è stato affrontato ma non è mai stato risolto. Lucio Morettini stesso faceva i pacchi per mandare i filmati alle università e alle scuole che ce li richiedevano. In più doveva anche farsi carico della parte amministrativa, qualcosa di non accettabile."

"Poi, il finanziamento: ad un certo punto le fonti di finanziamento cominciarono ad essiccarsi, a divenire più modeste, e una parte del finanziamento andava fatalmente a ricadere sull'istituto LAMEL nel suo complesso, generando delle tensioni, ovviamente. Quindi i finanziamenti divennero saltuari, occasionali, e Morettini fece diversi viaggi a Roma per riuscire disperatamente a chiedere qualche finanziamento. E anche introduzione di elementi che sono ovviamente di decadenza, perché Morettini era costretto ad accettare commesse di realizzazione di film solo da parte di persone che garantivano un finanziamento, era l'unica scelta per avere i mezzi per riuscire a realizzare il filmato. Questo era già un notevole elemento negativo."

"Poi ci fu il problema di dare una qualche veste, una qualche autonomia, a questo reparto e questo si cercò di farlo

rendendolo organo, struttura dell'Area di ricerca, in attesa che il CNR provvedesse a farne un istituto ad hoc. E quindi questa rimase una collocazione anch'essa provvisoria, poiché, in assenza di finanziamenti continui e adeguati, l'Area di ricerca avrebbe dovuto farsi carico di finanziare in qualche modo questa struttura, e questo a sua volta generava dei problemi di incomprensione e di negazione, che portarono l'attività di cinematografia scientifica a cercare altre collocazioni."

Ma andiamo con ordine ed esplicitiamo il racconto di Nobili. All'inizio degli anni Novanta la Sezione stava ancora godendo di una relativa prosperità economica e, grazie a finanziamenti appositi della Presidenza del CNR, era riuscita a dotarsi di attrezzature video. Prima in standard U-Matic BVU, con cui venivano realizzate le copie dei film in pellicola, e con cui venne anche realizzato nel 1992 un video di 7 minuti per presentare l'attività di alcuni istituti del CNR alla esposizione mondiale di Siviglia. Poi in Betacam, formato in cui sarebbero stati prodotti tutti i filmati successivi, di cui il primo, terminato sempre nel 1992, riguardava da vicino la Sezione.

In quel momento era infatti in fase di edificazione la nuova Area di ricerca del CNR di Bologna, in una zona a nord della città che un tempo ospitava le fornaci per laterizi³⁸. A sovrintendere localmente la costruzione vi era un apposito organismo del CNR, denominato Area di ricerca, organizzato come un istituto, ovvero con un proprio direttore, del personale dipendente, un budget dedicato. Unità autonome di servizi generali a livello regionale come questa erano state create dal CNR in varie delle sue sedi, in un'ottica di decentramento delle funzioni e di ottimizzazione della

³⁸ Alberto Bombonati, *L'area della ricerca di Bologna : organizzazione, progettazione, realizzazione*, Roma, CNR Direzione centrale affari patrimoniali, 1991

gestione "condominiale". L'Area della ricerca di Bologna (servizi generali) chiese allora alla Sezione di cinematografia scientifica di realizzare un filmato in vista della consegna della nuova Area della ricerca (raggruppamento di istituti scientifici), dove gli istituti avrebbero iniziato a trasferirsi nel 1993, a cantiere ancora parzialmente aperto.

Morettini naturalmente accettò, anche perché si stava concretizzando in quel periodo l'idea, ricordata da Nobili, di trasferire le attività di cinematografia scientifica sotto il "cappello" dei servizi generali di Area. Un altro incentivo era la prospettiva di poter usufruire di un sostanzioso contributo economico da parte della ditta che aveva avuto in appalto la costruzione dell'Area. Il contributo poi non fu all'altezza delle aspettative, ma il budget del film si mantenne comunque piuttosto alto, attorno ai cento milioni di lire, come conferma Gonzalez ricordando che una parte della cifra fu richiesta "pro quota" agli istituti CNR che afferivano all'Area, cosa che provocò diversi malumori.

Una parte considerevole del costo del film fu dovuta alla scelta di realizzare un *rendering* degli edifici, una animazione tridimensionale al computer che rendesse la visione complessiva dell'Area una volta terminata. A tale scopo fu acquistata una stazione grafica della Silicon Graphics (del tipo, per intenderci, usato per creare nello stesso periodo i dinosauri di *Jurassic Park*) e assoldato un ingegnere per lavorarci. Venne anche pagata una ditta esterna per digitalizzare i disegni costruttivi che non erano stati realizzati con un CAD. Fu quindi un lavoro estremamente impegnativo, che trovava giustificazione non tanto nello scopo immediato quanto nella volontà della Sezione di dotarsi di mezzi autonomi ed *expertise* nel campo della grafica al computer, il cui apporto era evidentemente di grande utilità nella visualizzazione scientifica.

Nonostante il carattere "istituzionale" del filmato, nella scrittura del testo, fatta a più mani, si cercò di evitare una mera elencazione delle attività di ricerca degli istituti che andavano a riunirsi nell'Area di Bologna, inquadrando piuttosto quell'attività nel contesto storico plurisecolare da cui, in qualche modo, discendeva. Per introdurre l'argomento si seguì un filo narrativo che delineava il mutamento nel tempo dei luoghi in cui si produceva conoscenza teorica e pratica, nonché le modalità con cui questa conoscenza veniva acquisita. Non a caso il film risultante, di 40 minuti, si intitolò **Modi e luoghi della ricerca. L'area CNR di Bologna.**

E questo era anche il "luogo" in cui dovette trasferirsi, lasciando a malincuore i locali di via dell'Inferno, la Sezione di cinematografia scientifica. Per ospitarla, era stato previsto in fase di progettazione quasi un intero piano della palazzina dei servizi generali, comprensivo di una grande stanza con doppio volume dove poteva essere realizzato uno studio di ripresa con luci sospese. Questo edificio, assieme ad altri destinati ad ospitare servizi comuni, fu però terminato solo nel 1995, mentre gli istituti traslocarono nelle nuove sedi tra fine 1993 e inizio 1994. Morettini, Gonzalez e tutta l'attrezzatura furono momentaneamente "compressi" in un paio di stanze del LAMEL.

In questo lasso di tempo furono realizzati da Morettini e Gonzalez due filmati istituzionali. Il primo, nel 1994, fu **Dall'Europa al Mediterraneo: il Centro Marino Internazionale**, di 21 minuti, che illustrava l'attività dell'*International Marine Centre* di Oristano, un'istituzione sostenuta dall'Unione Europea e promossa da enti locali e di ricerca, tra cui il CNR, volta a compiere ricerche ed iniziative per lo "sviluppo sostenibile dell'ambiente marino e costiero in Sardegna e nell'intero bacino del Mediterraneo"³⁹. Il secondo

³⁹ <http://www.imc-it.org/it/index.php>

film, dell'anno successivo, fu **La ricerca scientifica per la conservazione della fauna in Italia**, di 25 minuti, dedicato alla presentazione delle attività dell'INFS, l'Istituto nazionale per la fauna selvatica di Ozzano Emilia (BO), un ente la cui ricerca verteva sulla riqualificazione faunistica del territorio italiano, e che verrà accorpato ad altri enti simili nel 2008 per dare vita all'attuale ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale⁴⁰.

La scelta di questi soggetti, come diceva Nobili, era dettata sostanzialmente dalla disponibilità degli enti interessati a finanziare la realizzazione dei film. Tuttavia, gli argomenti trattati erano comunque inseribili in un filone tematico relativo alla tutela ambientale, filone che Morettini e Gonzales avrebbero voluto sviluppare compiutamente. Tra i progetti di film allo studio ve ne era uno, infatti, su "cause e conseguenze della perdita di biodiversità", da realizzare, secondo quanto riportava Morettini, in coproduzione con la Rai, in collaborazione con diverse istituzioni internazionali e con il patrocinio dell'Unesco. Ma non vi fu l'opportunità di realizzare tale progetto, così come altri su "la risonanza magnetica nucleare", di cui si occupava uno degli istituti del CNR di Bologna, e su "il caos determinista: nuove prospettive nella modellizzazione di sistemi complessi", tema di ricerca di Gonzalez. Fu invece realizzato qualche anno dopo quello su "le origini della vita", di cui parleremo più avanti.

Nel 1995, completati i locali di cui si diceva, venne definito il trasferimento di competenza della Sezione di cinematografia scientifica dall'Istituto LAMEL all'Area della ricerca. Nel 1993 Morettini aveva scritto un documento in cui delineava gli obiettivi e le attività del nuovo servizio di area, denominandolo Servizio scientifico di area per la ricerca e la produzione audiovisiva. Diventò invece **Servizio**

⁴⁰ <http://www.isprambiente.it/it/ispra>

audiovisivi tecnico scientifici dell'Area della ricerca di Bologna, sigla che comparve per la prima volta nel già citato documentario *La ricerca scientifica per la conservazione della fauna in Italia*.

Al di là delle sigle, e per quanto è a nostra conoscenza, il punto di discussione verteva sulla volontà della dirigenza CNR non attribuire valenza "scientifica" ad una struttura inserita in un contesto di servizi alla ricerca, come anche accennato precedentemente da Nobili. A complicare ulteriormente la questione vi era il fatto che Morettini era professore all'Università di Modena presso la Facoltà di ingegneria, dove venne istituito un Centro audiovisivi scientifici. Di quest'ultimo abbiamo scarse notizie, ma possiamo presupporre che sia nato dall'incrocio tra la volontà di Morettini di trovare una "sistemazione" migliore di quella offerta dal CNR e l'opportunità per l'Università di Modena di dotarsi di *facilities* di supporto alla didattica.

Comunque sia, il film successivo diretto da Morettini, con la collaborazione di Gonzalez per testo, riprese e montaggio, risulta nei titoli di testa prodotto dal Centro audiovisivi scientifici di Modena in collaborazione con il Servizio audiovisivi di Bologna. Si tratta di **Le mummie insegnano... Lo studio paleo-patologico di Pandolfo III Malatesta**, un documentario di 23 minuti realizzato nel 1996 con il contributo del Comune di Fano (PU). L'occasione fu fornita dall'inaspettato rinvenimento dei resti mummificati di un condottiero della famiglia Malatesta del Montefeltro, Pandolfo III appunto, Signore di Fano a cavallo nei primi decenni del Quattrocento. La mummia fu esumata, ne fu recuperato il corredo funebre, e fu effettuata anche un'analisi autoptica⁴¹, affidata al gruppo di paleopatologia dell'Università di Pisa

⁴¹ cfr. G. Fornaciari, M. Torino, *Exploration of the tomb of Pandolfo III Malatesta (1370-1427), prince of Fano (Central Italy)*, *Paleopathology Newsletter*, 92: 7-9, 1995

guidato da Gino Fornaciari, del cui legame con Morettini abbiamo più sopra riferito. In una prospettiva interdisciplinare, il documentario mostra come lo studio paleopatologico dei suoi resti, il confronto con la documentazione e l'iconografia coeve, e l'esame delle vesti di sepoltura abbiano consentito di conoscere da un nuovo punto di vista la vita di un principe-condottiero del primo Rinascimento⁴².

Le mummie insegnano ottenne un premio ad un festival internazionale:

- Menzione speciale come miglior film nella categoria "Ricerca scientifica", I Festival internacional de cine médico y científico Videomed, Córdoba - Argentina (1997)

Secondo le informazioni reperibili in Internet, il film fu presentato nel novembre 1999 alla prima edizione della rassegna di documentari scientifici *Uno schermo per la scienza*, a Pisa, e alla rassegna milanese *Vedere la scienza*, dove fu proiettato nel marzo 1999.

Morettini tornò a collaborare con Fornaciari qualche tempo dopo per realizzare un articolato documentario su uno dei più famosi siti archeologici italiani: l'antica Ercolano. L'occasione furono gli studi paleodemografici e paleopatologici condotti da Fornaciari⁴³ sui resti umani rinvenuti a partire dal 1980 nei cosiddetti "fornici", degli ambienti a volta prospicienti l'antica marina di Ercolano. Si tratta degli scheletri di 270 individui che nell'agosto del 79 d.C. tentarono invano la via del mare per salvarsi dalla gigantesca e repentina eruzione del Vesuvio che distrusse, oltre

⁴² cfr. R. Ciranni, V. Giuffra, G. Fornaciari, *"Le donne, i cavalieri, l'arme, gli amori, le cortesie, l'audaci imprese io canto....": ergonomia e paleopatologia del principe Pandolfo III Malatesta*, *Medicina Nei Secoli, Arte e Scienza, Journal of History of Medicine* 15/3, 2003, pp. 581-594

⁴³ cfr. M. Torino, M. Rognini, G. Fornaciari, *Dental fluorosis in ancient Herculaneum*, *Lancet*, 8960: 1306, 1995

Ercolano, le antiche città di Pompei, Stabia e Oplontis. Un ritrovamento di straordinario interesse storico-antropologico, il primo che rendesse disponibile allo studio un campione di popolazione di epoca romana al contempo sufficientemente consistente e ben conservato⁴⁴. Insomma: un'istantanea della vita quotidiana in un luogo di villeggiatura di 2000 anni fa, immortalata dalla pietra pomice.

Morettini ampliò il discorso e, grazie alla collaborazione scientifica del geofisico Aldo Marturano dell'INGV, trattò anche in maniera completa la dinamica dell'eruzione e del conseguente seppellimento di Ercolano sotto una coltre di oltre 20 metri di fango e ceneri, una dinamica diversa da quella che aveva coinvolto Pompei e che solo studi recenti avevano permesso di comprendere appieno⁴⁵. Il risultato fu un documentario di 28 minuti, ***Ercolano: altri misteri svelati***, che fu terminato nel 2000 e che fu realizzato in accordo con la Soprintendenza ai siti archeologici di Pompei ed Ercolano, ipotizzando una possibile distribuzione del film a cura di quest'ultima, cosa che poi non si realizzò.

Nella parte storica del filmato vennero utilizzate anche sequenze di *Gli ultimi giorni di Pompei*, un film del 1913 di Mario Caserini ed Eleuterio Rodolfi. Per il materiale originale un apporto importante venne, su base volontaria, da un ricercatore del LAMEL, Luigi Correrà, che sviluppò una serie di animazioni in 3D al computer per illustrare alcuni passaggi cruciali del film. Questo grazie anche al fatto che i sistemi di modellazione su personal computer erano divenuti, nel giro di pochi anni, decisamente più abbordabili e popolari. Alla realizzazione del documentario collaborò anche l'autore del presente scritto, all'epoca dipendente dell'Area

⁴⁴ cfr. Luigi Capasso, *I fuggiaschi di Ercolano: paleobiologia delle vittime dell'eruzione vesuviana del 79 d.C.*, Roma, L'Erma di Bretschneider, 2001

⁴⁵ cfr. A. Varone, A. Marturano, *L'eruzione vesuviana del 24 agosto del 79 d.C. attraverso le lettere di Plinio il Giovane e le nuove evidenze archeologiche*, RStPomp VIII 1997, pp. 57-72

della ricerca CNR di Bologna, principalmente con contributi di grafica bidimensionale e partecipando alle riprese fatte ad Ercolano.

Il documentario fu presentato nel novembre 2000 alla seconda edizione della rassegna di documentari scientifici *Uno schermo per la scienza*, organizzato dalla Associazione per la diffusione della cultura scientifica e tecnologica "La Limonaia" di Pisa; nell'ottobre 2001 partecipò alla *XII Rassegna internazionale del cinema archeologico* di Rovereto.

Parallelamente al film su Ercolano, Morettini sviluppò un progetto che aveva molto a cuore, quello sulle origini della vita. L'idea era nata assistendo ad una conferenza organizzata dall'Area della ricerca di Bologna, dove era stato invitato a parlare il prof. Pier Luigi Luisi, un chimico italiano che operava al Politecnico di Zurigo, noto per i suoi studi sull'evoluzione prebiotica e sui meccanismi di formazione delle prime strutture vitali⁴⁶. Uno scienziato con una visione "olistica", che aveva fondato nel 1985 la "Settimana internazionale di Cortona", dedicata all'integrazione tra discipline scientifiche e umanistiche, e che partecipava come relatore ai simposi del *Mind and Life Institute*⁴⁷, in cui ogni due anni il Dalai Lama si confronta con scienziati occidentali sul tema della mente umana e sulla relazione tra scienza e buddismo.

In poche parole, la ricerca condotta da Luisi cercava di stabilire come fosse possibile passare dalla materia inanimata alla vita, basandosi anche su un approccio sperimentale che prevede la ricostruzione in laboratorio di elementi minimali indispensabili alla vita, come una membrana cellulare. Questo

⁴⁶ cfr. A. Veronese, P.L. Luisi, *An autocatalytic reaction leading to spontaneously assembled phosphatidyl nucleoside giant vesicles*, Journal of the American Chemical Society, Volume: 120 , Issue: 11, 25/03/1998, pp. 2662-2663

⁴⁷ <http://www.mindandlife.org/>

campo di conoscenza, in cui si affrontano approcci scientifici diversi⁴⁸, si pone quesiti fondamentali del tipo "cos'è la vita?", "cos'è la coscienza?"⁴⁹, ed è ovviamente ricco di implicazioni filosofiche, etiche e religiose. Morettini affrontò tutto questo vasto argomento con il desiderio di fornirne una panoramica completa e rigorosa, mettendo a confronto le teorie di Luisi con altre scuole di pensiero. Come ricorda in maniera accorata Nobili:

"Lucio era estremamente rigoroso ed estremamente serio. Non cessava mai di cercare di perfezionare il proprio materiale, di trovare delle espressioni più precise, di fornirci di materiali e di libri che acquistava a sue spese pur di approfondire i temi di cui si occupava. Credo che realizzando *L'origine della vita* Lucio sia diventato uno degli studiosi sulle origini della vita, perché studiò talmente lungamente questi libri per potere realizzare il film che alla fine era entrato profondamente in questa problematica."

Il film fu completato nel 1999 e si intitolò, appunto, ***L'origine della vita: cosa dice la scienza***, per una durata complessiva di 43 minuti. Vi collaborò anche l'autore di questo scritto, a partire dalle fasi di messa in scena del lungo testo. Vista l'ampiezza del racconto e la scarsa disponibilità di immagini (tipica, peraltro, nei film che si occupano di chimica), Morettini decise di avvalersi per la prima volta della figura di un narratore. Dal momento che questo film, come tutti gli altri, prevedeva una versione in lingua inglese, dopo avere vagliato diverse possibilità, anche di nomi noti ma economicamente fuori portata, fu scelta una persona bilingue, Michelle Cellie, per interpretare le parti di raccordo del testo sia in italiano che in inglese,

⁴⁸ cfr. Pier Luigi Luisi, *About various definitions of life*, *Origins of life and evolution of biospheres*, Volume: 28, Issue: 4-6, 1998, pp. 613-622,

⁴⁹ cfr. Pier Luigi Luisi, *Autopoiesi e definizione del vivente*, conferenza presso il Centro Studi Asia, Bologna, 1 Luglio 2006. [<http://www.asia.it/adon.pl?act=doc&doc=448>]

ambientate nei laboratori chimici e nella biblioteca dell'Area della ricerca di Bologna.

Furono quindi sviluppate una grande quantità di animazioni in computer grafica, a cura di una ditta romana e dell'autore di questo scritto, che partecipò anche alle riprese effettuate al Politecnico di Zurigo. Alla realizzazione di questo e del successivo film non collaborò, se non in minima parte, Gonzalez, che, riscontrando la mancanza di prospettive per il Servizio, si dedicò in quegli anni alla ricerca, contribuendo alla fondazione del Laboratorio di acustica musicale e architettonica, istituito dalla Fondazione Scuola San Giorgio e dal CNR a Venezia⁵⁰.

Il film ottenne un premio ad un festival internazionale:

- "Serpente d'oro" come miglior film scientifico, 2001 Filmobidos Science Film Festival, Obidos - Portogallo (2001)

Secondo le informazioni reperibili in Internet, il film fu presentato nel novembre 1999 alla prima edizione della rassegna di documentari scientifici *Uno schermo per la scienza*, a Pisa, e nell'aprile 2000 a *Vedere la scienza* di Milano. Fu anche proiettato nel marzo 2004 nell'ambito dell'iniziativa pubblica *Porte aperte sulla ricerca*, organizzata annualmente dagli istituti dell'Area della ricerca CNR di Bologna.

Per quanto è a nostra conoscenza, questo fu l'unico film tra quelli realizzati da Morettini ad avere un distributore. L'edizione in inglese del film comparve infatti nel catalogo 2001 della Icarus Film di Brooklyn (NY), che, secondo quanto recita il suo sito web, è impegnata in "*Distributing innovative and provocative documentary films from independent*

⁵⁰ Questo laboratorio si occupava di restauro acustico degli ambienti, di nuovi sistemi per l'audio cinematografico "quadrifonico", di "virtual dubbing", anche attraverso l'applicazione della dinamica dei sistemi non-lineari, specialità di Gonzalez, allo studio della percezione umana del suono.

producers around the world". Ed ancora oggi esiste una pagina web⁵¹ da cui si può ordinare il film per 348 dollari, ma solo da parte di esercenti ed operatori culturali di USA e Canada.

Come abbiamo già visto, l'anno successivo Morettini completò il film su Ercolano, il quale rimarrà la sua ultima produzione. Tuttavia riteniamo che proprio *L'origine della vita: cosa dice la scienza* si possa considerare come una *summa* del suo lavoro e del suo modo di concepire la cinematografia scientifica come attività di elaborazione culturale *tuot court*. Per il metodo rigoroso e interdisciplinare, per le implicazioni filosofiche e sociali, per il desiderio di approfondire gli argomenti e vederne tutti i risvolti, per la fiducia nella ragione umana e nella scienza. Scienza che viene vista in contrasto con la superstizione, ma non con la fede o con una visione spirituale della vita, come viene esplicitato in chiusura del film. Ed è forse sempre in questo spirito che Morettini volle inserire in apertura un noto epigramma da *La tempesta* di Shakespeare: "**... we are such stuff as dreams are made on ...**".

Nella più prosaica condizione terrena dell'Area della ricerca del CNR di Bologna, si verificarono all'epoca dei cambiamenti che portarono alla chiusura del Servizio. Nel CNR era infatti in corso una riforma per razionalizzare l'attività scientifica⁵², che portò da una parte all'accorpamento di centri e istituti, dall'altra alla chiusura delle strutture decentrate di amministrazione, ritenute portatrici di maggiori spese. Fu così soppressa, alla fine del 2000, anche l'Area della ricerca di Bologna (servizi generali), i cui dipendenti - fra i quali l'autore - furono distribuiti tra i vari istituti scientifici dell'Area (raggruppamento di istituti scientifici). La gestione dei servizi comuni fu affidata ad un

⁵¹ <http://icarusfilms.com/new2001/orig.html>

⁵² cfr. Francesco Merloni, *Il nuovo Cnr: primo commento al d.l. 30 gennaio 1999*, Roma, D'Anselmi, 1999

Comitato d'Area collegiale, che non ritenne di proprio interesse mantenere l'attività del Servizio audiovisivi tecnico scientifici. Questo processo si sviluppò in un certo arco di tempo, durante il quale Morettini cercò altre collocazioni, come ricorda Nobili:

"Fra queste collocazioni, devo dire, c'è stata proposta a un certo punto (e Lucio me ne parlò chiedendomi se ero disposto ad appoggiarlo e ad andare anche io con lui e realizzare un'operazione complessiva) dal Politecnico di Zurigo la possibilità di creare là un reparto di cinematografia scientifica e di dare vita là a questa iniziativa, cosa che alla fine Lucio rifiutò. Qualcosa di più vicino, di più prossimo, di più nazionale, di più patriottico -se volete- fu la possibilità di installare un'attività di cinematografia presso l'Università di Modena, di cui Lucio era ancora docente, e alla fine questa fu la scelta. Ma fu una scelta terminale, anche perché queste continue vicissitudini avevano logorato Lucio, lo avevano messo nelle condizioni di lavorare con difficoltà e la sua salute decadde da lì a poco."

Tutte le attrezzature e i materiali video e cinematografici della ex-Sezione di cinematografia scientifica del LAMEL vennero dunque traslocati all'Università di Modena verso il 2002. Ma, come accennato da Nobili, Morettini non riprese in quella sede la sua attività cinematografica. Cadde invece progressivamente in uno stato di prostrazione, che lo accompagnò fino alla morte, avvenuta poco tempo dopo, nel gennaio 2004.

Si concluse così la vicenda iniziata trent'anni prima, che noi abbiamo tentato di raccontare e che vogliamo suggellare con le appassionante parole con cui Dario Nobili, congedandosi dalla nostra intervista, ha ricordato l'amico scomparso:

"Io ho tenuto l'orazione funebre di Lucio Morettini, [...] che è stato l'anima della cinematografia scientifica. Io mi sono adoperato per fare decollare questa iniziativa, che ha potuto poi mantenersi, acquisire prestigio e diffusione grazie esclusivamente a Lucio. [...] Mi manca molto. Mi manca molto perché la cinematografia scientifica era l'occasione di conoscere persone che portavano un messaggio, dicevano qualcosa di nuovo, per esempio ci parlavano di biologia. Allora ci trovavamo e parlavamo per mezz'ora di biologia, della scoperta che lui aveva fatto parlando con questa persona: 'Ma senti cosa mi ha detto... Le cose hanno questo risvolto, questa bellezza, sono in questo modo...'. Aveva questi entusiasmi che lui sentiva particolarmente, era un emotivo. Ecco: era un emotivo, lo era fino in fondo; credo che la sua morte sia legata alla sua emotività."

Negli anni successivi alla scomparsa di Morettini si cercò di trovare un'opportunità per conservare la memoria del suo lavoro. Un'ulteriore spinta venne anche dalla vicenda, raccontata in apertura, relativa a "l'esperimento più bello della fisica", che portò anche a un nuovo interesse verso il film *Interferenza di elettroni*. Grazie soprattutto a Giorgio Lulli, un ricercatore dell'istituto IMM-CNR (l'ex-LAMEL), fu realizzato un sito web sull'esperimento e sui suoi protagonisti, sul film che ne fu tratto, nonché sugli sviluppi attuali della ricerca nel campo⁵³.

Nel marzo 2008, i film scientifici prodotti dall'ex Reparto di cinematografia scientifica del LAMEL-CNR negli anni 1975-2000 sono stati depositati presso la Cineteca di Bologna, grazie ad un accordo tra quest'ultima e l'Area della ricerca CNR di Bologna, costituendo un Fondo intitolato allo scomparso Lucio Morettini. Nel maggio 2010 è stato siglato tra la Cineteca di Bologna e l'Istituto IMM-CNR un accordo di intenti

⁵³ <http://l-esperimento-piu-bello-della-fisica.bo.imm.cnr.it/index.html>

per la valorizzazione del patrimonio filmografico del "Fondo L. Morettini". Tra gli interventi realizzati a tutt'oggi, ricordiamo la già citata rimasterizzazione in Betacam, effettuata dalla Cineteca, di *Interferenza di elettroni*, poi inserito nel DVD⁵⁴ contenente il documentario *L'esperimento più bello* (2011), diretto da Dario Zanasi e Diego Luis Gonzales, nell'ambito di un progetto coordinato da Giorgio Lulli. E la pubblicazione di un sito web⁵⁵, sempre a cura di Giorgio Lulli, che raccoglie le schede e le versioni *streaming* dei film realizzati dal Reparto, sito di cui il presente scritto ha ampiamente usufruito.

⁵⁴ <http://l-esperimento-piu-bello-della-fisica.bo.imm.cnr.it/promodvd.html>

⁵⁵ <http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/index.html>

Bibliografia

Adriano Aprà, *A proposito del film documentario*, Annali dell'Archivio audiovisivo del movimento operaio e democratico, n.1, Roma, 1998, pp. 40-67

Adriano Aprà, ad vocem *Documentario*, Enciclopedia del Cinema Treccani, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 2003
[[http://www.treccani.it/enciclopedia/documentario_\(Enciclopedia-del-Cinema\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/documentario_(Enciclopedia-del-Cinema)/)]

Giampaolo Bernagozzi, *Il cinema corto. Il documentario nella vita italiana dagli anni Quaranta agli anni Ottanta*, Firenze-Milano, La casa Usher, 1979

Marco Bertozzi, *Storia del documentario italiano. Immagini e culture dell'altro cinema*, Venezia, Marsilio, 2008

Jean Brechand, *Il documentario. L'altra faccia del cinema*, Torino, Lindau, 2005

Massimiano Bucchi, *Scienza e società*, Bologna, Il Mulino, 2002

Massimiano Bucchi, *Un quarto di secolo di public understanding of science: quale bilancio?*, Il Sole 24 ore, 28/07/2008
[<http://massimianobucchi.nova100.ilsole24ore.com/2008/07/un-quarto-di-se.html>]

Leonardo Cannavò (a cura di), *La scienza in TV. Dalla divulgazione alla comunicazione scientifica pubblica*, Roma, RAI/Nuova ERI, 1995

Yurij Castelfranchi, Nico Pitrelli, *Come si comunica la scienza?*, Roma-Bari, Laterza, 2007

Robert P. Crease, *Il prisma e il pendolo. I dieci esperimenti più belli nella storia della scienza*, Milano, Longanesi, 2007

Andrea Declich, Luciano d'Andrea, *Il fondamento comunicativo dei processi di innovazione scientifica e tecnologica*, in N. Pitrelli e G. Sturloni (a cura di), *La comunicazione della scienza. Atti del V convegno nazionale sulla comunicazione della scienza*, Roma, Polimetrica, 2007, pp. 119-128

Maria Amata Garito, *Strumento per la ricerca scientifica*, in Guido Aristarco e Teresa Aristarco (a cura di), *Il cinema. Verso il centenario*, Bari, Edizioni Dedalo, 1992

Francesco Giordana, *Il documentario: il mezzo ed il mercato*, Broadcast & Production, n.4, agosto/settembre 2008, Milano, NewBay Media Italy

Elisa Mandelli, *La realtà in gioco: il documentario tra cinema, videogame e nuovi media*, in Elisa Mandelli e Valentina Re (a cura di), *Fate il vostro gioco*, Treviso, Terra Ferma, 2011

Pier Giorgio Merli, Gian Franco Missiroli, Giulio Pozzi, *L'esperimento di interferenza degli elettroni singoli*, Il Nuovo Saggiatore, XIX, 3-4, 2003, pp. 37-40

Matteo Merzagora, *Scienza da vedere. L'immaginario scientifico sul grande e sul piccolo schermo*, Milano, Sironi, 2006

Lucio Morettini, *Cinema in Science*, I for Italy, III, 4, luglio/agosto 1996, New Delhi, published at Thomson Press by the Embassy of Italy

Roberto Nepoti, *Storia del documentario*, Bologna, Patron, 1988

Bill Nichols, *Introduzione al documentario*, Milano, Il Castoro, 2006

Nico Pitrelli, *Modelli di cooperazione nella comunicazione della scienza*, Ulisse - portale della Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trieste, SISSA, 2005
[<http://ulisse.sissa.it/chiediAUlisse/domanda/2005/Ucau050928d004>]

Rodolfo Rosa, *The Merli-Missiroli-Pozzi Two-Slit Electron-Interference Experiment*, Physics in Perspective, Volume 14, n.2, giugno 2012, pp. 178-195
[<http://www.springerlink.com/content/el18r7t081788114/>]

Elena Russo, *Cinema e realtà: relazioni dinamiche tra fiction e documentario*, LIBERO La rivista del documentario, III, 5, luglio/settembre 2008, Ascoli Piceno, Fondazione Libero Bizzarri Edizioni

Clelia Sedda, Gino Tarozzi, *Vedere e rivedere l'inosservabile doppia natura della realtà quantistica*, Isonomia, IX, novembre 2010, pp. 1-19 [<http://www.uniurb.it/Filosofia/isonomia/>]

Clelia Sedda, *Come vedere il non osservabile: l'occhio fisico del cinematografo*, AAM - TAC, Arts and Artifacts in Movie Technology, Aesthetics, Communication, VIII, 2011, pp. 19-39

Giancarlo Sturloni, *Il ruolo della comunicazione nelle controversie dei rischi*, Micron, IV, 7, maggio 2007, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Umbria, pp. 15-17

Stefano Tealdi, *D come Documentari, Democrazia e Dialogo. Riflessioni sul rapporto tra sistema produttivo e contenuti*, in Marco Bertozzi (a cura di), *L'idea documentaria. Altri sguardi dal cinema italiano*, Torino, Lindau, 2003, pp. 283-291

Antonella Testa, *La scienza e lo scienziato nella rappresentazione cinematografica e televisiva del XX secolo*, Atti del XXIII congresso nazionale di storia della fisica e dell'astronomia, Milano, SISFA, 2003, pp. 371-382

Virgilio Tosi, ad vocem *Cinematografia scientifica*, Enciclopedia del Cinema Treccani, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 2004 [[http://www.treccani.it/enciclopedia/cinematografica-scientifica_\(Enciclopedia-del-Cinema\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/cinematografica-scientifica_(Enciclopedia-del-Cinema)/)]

Virgilio Tosi, *Il cinema prima del cinema*, Milano, Il Castoro, 2007

Virgilio Tosi, *Polimanti e le origini del cinema scientifico in Italia*, in Lorenzo Lo Russo, Virgilio Tosi, Giovanni Amadori (a cura di), *Osvaldo Polimanti: il cinema e le scienze*, Roma, Carocci, 2011

Schede dei film

Di seguito vengono riportate le schede dei 19 film realizzati da Lucio Morettini.

Le informazioni provengono dai titoli di testa e di coda dei film, dalle schede originali, dalle schede fornite da Diego Luis Gonzales, e dalla documentazione utilizzata per la stesura del presente elaborato. La durata dei film è approssimata al minutaggio delle versioni streaming inserite ne sito web:

<http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/index.html> .

Titolo	INTERFERENZA DI ELETTRONI
Data	1975
Produzione	Laboratorio di chimica e tecnologia dei materiali e dei componenti per l'elettronica (LAMEL) del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) - Via de'Castagnoli, 1 Bologna
Distribuzione	Laboratorio di chimica e tecnologia dei materiali e dei componenti per l'elettronica (LAMEL) del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) - Via de'Castagnoli, 1 Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	14 minuti
Classificazione	Film di ricerca, Volgarizzazione scientifica
Genere	Fisica
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Pier Giorgio Merli, Gian Franco Missiroli, Giulio Pozzi Consulente alle animazioni: Carlo Cuppini
Testo o sceneggiatura	Pier Giorgio Merli, Gian Franco Missiroli, Lucio Morettini, Dario Nobili, Giulio Pozzi
Fotografia	
Post-produzione	
Animazioni grafiche	Cosmo studio - Milano
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	Premio per la Fisica, VII Festival international du film scientifique et technique – Université Libre de Bruxelles (1976)
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/i.el_movie_it.html http://www.youtube.com/watch?v=7z-fZfgubWg&hd=1
Sinossi/descrizione	<p>Il tema dell'interferenza viene affrontato partendo dalla descrizione di esperimenti effettuati con fluidi e con la luce.</p> <p>L'interferometro elettronico (biprisma di Mollenstedt) viene presentato sulla base dell'analogia con l'interferometro ottico di Fresnel (biprisma di Fresnel). Se ne illustrano i principi di funzionamento tramite una serie di animazioni, seguite dalla ripresa dal vivo della esperienza stessa.</p> <p>In particolare, nell'esperimento di interferenza di elettroni viene messo in evidenza come il processo di formazione delle frange sia il risultato statistico di un grande numero di eventi indipendenti, ognuno dei quali legato all'interazione tra elettrone singolo e apparato sperimentale.</p> <p>L'esperimento è stato condotto utilizzando come banco elettro-ottico un microscopio elettronico collegato con un intensificatore di immagini, che consente di rilevare l'arrivo sullo schermo di un singolo elettrone.</p>

Titolo	CELLE SOLARI
Data	1977
Produzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR
Distribuzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via de'Castagnoli, 1 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	32 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Fisica, elettronica, energia
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese, francese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Pier Ugo Calzolari, Dario Nobili, Sandro Solmi
Testo o sceneggiatura	Pier Ugo Calzolari, Lucio Morettini, Dario Nobili, Sandro Solmi
Fotografia	
Post-produzione	
Animazioni grafiche	Studio Bignardi - Modena
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	<ul style="list-style-type: none"> • Honorary certificate award, X International festival of scientific and technical films, Belgrado (1978) • Premio speciale della giuria, VIII Festival of scientific and technical films, Budapest (1979) • Menzione in Fisica, VIII Festival International du film scientifique et technique – Université Libre de Bruxelles (1979) • Premio speciale della giuria, I Festival international du film solaire - Veynes (Francia) (1981)
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/cel.sol_it.html
Sinossi/descrizione	<p>Mediante disegni animati e semplici esperimenti di laboratorio, si mostra come la radiazione luminosa possa essere trasformata in energia elettrica a mezzo di un semiconduttore tipico come il silicio, opportunamente preparato (effetto fotovoltaico). Si descrivono i fattori principali di cui bisogna tenere conto nella fabbricazione di una cella solare al silicio. Si mostra poi la fabbricazione industriale di silicio adatto per celle. Ancora, si illustrano le varie fasi di preparazione delle celle mettendo in evidenza tutti i delicati problemi tecnologici connessi.</p> <p>Infine, viene offerta una serie di esempi significativi di impieghi terrestri delle celle solari, già oggi economicamente convenienti (boe luminose galleggianti nei porti, fari di segnalamento, avvisatori di soccorso lungo autostrade, protezione catodica di oleodotti o gasdotti, posti telefonici o radio in zone lontane o isolate, ecc.).</p> <p>Il film si conclude con le previsioni di sviluppo di questo importante metodo di utilizzazione dell'energia solare.</p>

Titolo	CRISTALLI LIQUIDI
Data	1979
Produzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR
Distribuzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via de'Castagnoli, 1 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	37 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Chimica, fisica
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese, francese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Cristos Stremmenos, Claudio Zannoni
Testo o sceneggiatura	Lucio Morettini, Cristos Stremmenos, Claudio Zannoni
Fotografia	
Post-produzione	Marco Del Carlo
Animazioni grafiche	CINECA – Bologna / Cartoncine Animazioni / Studio Bignardi - Modena
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	<ul style="list-style-type: none"> • Primo Premio, VIII Festival of Scientific and Technical Films, Budapest (1979) • Primo Premio (categoria film di insegnamento superiore), International Science and Technology Tokyo Film Contest (1979) • Primo Premio – Medaglia d'Oro (categoria film di insegnamento superiore), XI International Scientific Film Festival Nikola Tesla, Belgrado (1980) • Premio speciale della giuria per l'eccellenza della sceneggiatura, VI Medikinale International Festival, Marburg – Germania (1982)
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/crist_liq_it.html
Sinossi/descrizione	<p>Nella parte iniziale del film si dimostra, mediante sperimenti semplici di laboratorio che, effettivamente, i cristalli liquidi rappresentano il quarto stato della materia, accanto a quelli solido, liquido e gassoso.</p> <p>Una parte molto importante del film, non solo dal punto di vista didattico, ma anche per il contributo originale offerto alla ricerca, è quella che illustra i risultati derivanti dalla simulazione al calcolatore elettronico delle proprietà orientazionali di un modello di cristallo liquido. Questa parte del film è stata realizzata con l'impiego di una tecnica di computer graphics -Computer Output on Microfilm (COM)- e viene illustrata l'influenza della variazione di temperatura sull'ordine orientazionale delle molecole.</p> <p>Sono le particolari proprietà dei cristalli liquidi -intermedie tra quelle dei solidi e dei liquidi- a rendere queste sostanze assai utili in molte applicazioni pratiche. Il film mostra alcune tra le più importanti di queste, quali i display elettro-ottici e i termometri. In dettaglio viene anche illustrato l'impiego dei cristalli liquidi colesterici nella termografia diagnostica, con particolare riguardo a sviluppi originali del metodo (registrazione quantitativa di mappe termiche).</p>

Titolo	L'ENERGIA SOLARE NELLE APPLICAZIONE TERMICHE A BASSA TEMPERATURA
Data	1980
Produzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR
Distribuzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via de'Castagnoli, 1 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	45 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Fisica, energia
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Vittorio Silvestrini
Testo o sceneggiatura	Lucio Morettini, Vittorio Silvestrini. Collaborazione di Gian Franco Missiroli
Fotografia	
Post-produzione	Marco Del Carlo
Animazioni grafiche	Cartoncine Animazioni
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/energia_sol_it.html
Sinossi/descrizione	<p>Nell'introduzione, dopo una rapida analisi delle diverse risorse energetiche, si mostra come l'uso dell'energia solare per molti impieghi a bassa temperatura è oggi economicamente e tecnologicamente maturo, oltre che appropriato da un punto di vista fisico. Con l'aiuto di numerosi disegni animati e di semplici esperimenti di laboratorio, si chiariscono i concetti legati all'emissione di energia sotto forma di onde elettromagnetiche e quelli relativi alla natura dell'energia solare. Successivamente, sempre con disegni animati e in laboratorio, si illustrano i meccanismi di trasmissione del calore.</p> <p>Il film illustra ed analizza nei suoi componenti essenziali uno dei più semplici dispositivi di utilizzazione dell'energia solare: il collettore piano. Vengono quindi discusse le varianti che possono influire su un aumento dell'efficienza del dispositivo e le condizioni ottimali del suo impiego. Vengono poi mostrate alcune applicazioni per la produzione di acqua calda sanitaria.</p> <p>Si passa in seguito ad esaminare la convenienza del riscaldamento di ambienti mediante i collettori solari e si dimostra che questa, pur rappresentando una soluzione conveniente, non è, tuttavia, quella ottimale. Si giunge così a proporre non una casa con impianto solare, ma una casa solare, che rappresenta la soluzione ottimale al problema. In tal modo si introduce l'edilizia bioclimatica passiva, di cui si mostrano importanti esempi (in Francia a Odeillo e in Italia a Crosara, Vicenza).</p> <p>Dopo aver offerto qualche esempio di utilizzazione dell'energia solare in agricoltura e nell'industria di prima trasformazione, il film conclude con l'affermazione della necessità di una programmazione pubblica nella prevedibile grande domanda di apparecchiature solari a breve termine.</p>

Titolo	RACCOLTA MECCANICA DELLA FRUTTA
Data	1981
Produzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR
Distribuzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via de'Castagnoli, 1 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	19 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Agricoltura
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Andrea Zocca
Testo o sceneggiatura	Lucio Morettini, Andrea Zocca
Fotografia	
Post-produzione	Marco Del Carlo
Animazioni grafiche	Cartoncine Animazioni
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/raccolta_mec_fr_.html
Sinossi/descrizione	<p>Il film illustra i risultati di ricerche condotte nell'ambito del Progetto Finalizzato Meccanizzazione Agricola del Consiglio Nazionale delle Ricerche.</p> <p>In particolare, nella prima parte vengono mostrati in opera originali prototipi di scuotitori e di scuoti-raccoglitori, adatti alla raccolta meccanica delle ciliegie.</p> <p>Nella seconda parte si considerano invece scuoti-raccoglitori studiati per la raccolta delle pesche.</p> <p>Disegni animati illustrano i principi di funzionamento delle macchine realizzate e mettono in chiara evidenza il loro basso consumo energetico rispetto alle similari apparecchiature già esistenti sul mercato.</p> <p>Numerosi grafici dimostrano la convenienza economica delle tecniche di raccolta illustrate; viene anche affermata la immediata possibilità di trasferimento delle conoscenze raggiunte nella realtà agricola nazionale.</p>

Titolo	MICROCITEMIA
Data	1981
Produzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR
Distribuzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via de'Castagnoli, 1 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	27 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Medicina
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese, francese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Francesco Conconi, Calogero Vullo
Testo o sceneggiatura	Lucio Morettini, Francesco Conconi, Calogero Vullo
Fotografia	
Post-produzione	Marco Del Carlo
Animazioni grafiche	Cartoncine Animazioni
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/microcitemia_it.html
Sinossi/descrizione	<p>Scopo del film è di illustrare la microcitemia, una caratteristica ereditaria del sangue frequentissima in Italia, che, se trasmessa da entrambi i genitori, dà luogo ad una grave forma di anemia nei figli, detta talassemia o anemia mediterranea o ancora morbo di Cooley.</p> <p>L'anemia di Cooley è caratterizzata da una forte carenza di emoglobina nel sangue, il quale non può così trasportare la giusta quantità di ossigeno ai tessuti.</p> <p>Partendo dalla complessa struttura dei vari tipi di emoglobina, nel film si giunge a mostrare come il difetto ereditario provochi la riduzione della sintesi dell'emoglobina.</p> <p>Sulla base di queste informazioni, il filmato illustra successivamente le possibili conseguenze derivanti dalla trasmissione dai genitori ai figli del difetto microcitemia e risulta così chiaro qual è il rischio non trascurabile che due genitori microcitemici corrono di generare un figlio malato di anemia di Cooley.</p> <p>Il filmato mostra ancora come la diagnosi pre-natale consenta l'identificazione e l'aborto selettivo del feto talassemico. Il film si conclude con la considerazione che ogni intervento di prevenzione è legato al riconoscimento dello stato di portatore sano, ciò che può essere fatto con un semplice esame del sangue.</p>

Titolo	MODELLO IDRODINAMICO NELLO STUDIO DELL'EUTROFIZZAZIONE
Data	1983
Produzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR
Distribuzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via de'Castagnoli, 1 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	27 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Fisica, ambiente
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Paola Malanotte Rizzoli, Andrea Bergamasco
Testo o sceneggiatura	Lucio Morettini, Paola Malanotte Rizzoli, Andrea Bergamasco
Fotografia	
Post-produzione	
Animazioni grafiche	
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	
Sinossi/descrizione	<p>La salvaguardia dell'ambiente marino, oggi compromesso delle attività dell'uomo, presuppone lo studio delle proprietà delle sue acque.</p> <p>Una delle conseguenze negative indotte dall'uomo lungo le coste è il cosiddetto fenomeno dell'eutrofizzazione, che consiste in una abnorme crescita algale, prevalentemente prodotta da sversamenti in mare di prodotti chimici che si comportano come nutrienti e che sono concentrati o dispersi dalle correnti marine.</p> <p>Appare allora essenziale quantificare come avvengono questi movimenti. Il film mostra uno strumento efficace a tale scopo, offerto dalla oceanografia fisica e dall'informatica: il modello idrodinamico.</p> <p>Dopo aver illustrato, mediante semplici disegni animati, quali sono e come agiscono le forze che producono le correnti marine, si esaminano le caratteristiche fisiche di un bacino che devono essere prese in considerazione per la realizzazione di un tale modello.</p> <p>Una parte molto importante del film, non solo da un punto di vista didattico, ma anche per il contributo offerto alla ricerca, è quella che illustra i risultati derivanti dalla simulazione al calcolatore elettronico di un modello idrodinamico realizzato per il Nord Atlantico.</p> <p>La visualizzazione di tali risultati è stata ottenuta mediante tecnica di computer graphics.</p>

Titolo	ELETTRICITA' DAL SOLE E DAL VENTO
Data	1984
Produzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR
Distribuzione	Reparto di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via de'Castagnoli, 1 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	27 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Fisica, energia
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini, Dario Nobili
Consulenza scientifica	Dario Nobili, Gian Carlo Cardinali, Pier Ugo Calzolari
Testo o sceneggiatura	Lucio Morettini, Dario Nobili
Fotografia	Lucio Morettini, Paolo Ricchi (Action video – Modena)
Post-produzione	
Animazioni grafiche	R. Berselli, G. Parenti
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/elettr_sole_vent.html
Sinossi/descrizione	<p>Il film illustra l'impianto sperimentale eolico-fotovoltaico, installato sull'Appennino, al Passo dei Mandrioli, ed esamina in dettaglio i fattori che determinano le sue prestazioni.</p> <p>L'impianto, che fornisce elettricità ad un'azienda agricola isolata, è stato equipaggiato di strumentazione che rileva automaticamente i dati meteorologici e le grandezze che caratterizzano il comportamento del sistema e dei suoi componenti principali.</p> <p>Sequenze animate illustrano la struttura dell'impianto, i flussi di energia e le strategie di controllo della potenza generata.</p> <p>Il film descrive quindi le caratteristiche del sistema di rilevamento e acquisizioni dei dati di esercizio e riporta risultati che mostrano la complementarità delle sorgenti eolica e solare.</p> <p>I principali fenomeni che determinano il rendimento dell'impianto sono analizzati in base ad esempi di interazione fra i due generatori, le batterie ed il carico.</p> <p>Vengono quindi presentati i risultati di procedimenti che permettono di determinare le caratteristiche corrente-tensione del generatore fotovoltaico dai dati rilevati nelle normali condizioni di esercizio, e che consentono inoltre di seguire effetti di degrado del generatore stesso.</p>

Titolo	ACQUA POTABILE PER IL 2000
Data	1986
Produzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Azienda consorziale servizi Reno – Bologna (ACOSER)
Distribuzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via dell'Inferno, 5 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	21 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Chimica, ambiente
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Giorgio Lanzoni, Pietro Musolesi
Testo o sceneggiatura	Giorgio Lanzoni, Pietro Musolesi, Lucio Morettini, Giuseppe Raffaelli
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena)
Post-produzione	Donato Montillo
Animazioni grafiche	Studio G.L.M.
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/acqua_pot_it.html
Sinossi/descrizione	<p>La crescente richiesta di acqua potabile ha provocato l'impovertimento delle falde freatiche e, molto spesso, l'abbassamento del suolo, fenomeno noto come subsidenza. Per questa ed altre ragioni è necessario far ricorso sempre in maggior misura alle acque superficiali.</p> <p>Il film descrive il processo di potabilizzazione in tutte le sue differenti fasi nell'impianto di Val di Setta nel Comune di Sasso Marconi, in provincia di Bologna</p>

Titolo	LA DIAGNOSI CLINICA PRECOCE DELLA LUSSAZIONE CONGENITA DELL'ANCA
Data	1987
Produzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR
Distribuzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via dell'Inferno, 5 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	17 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Medicina
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese, spagnolo
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Giuseppe Atti, Calogero Vullo
Testo o sceneggiatura	Giuseppe Atti, Calogero Vullo, Lucio Morettini
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena)
Post-produzione	Evandro Postorino, Diego Luis Gonzalez
Animazioni grafiche	Tiziano Giulianini. Riprese in truka: Film idea - Milano
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	Certificato di merito "Magna cum laude", V Prix Leonardo - International medical and scientific film festival, Parma (1991)
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/diagnosi_precoce.html
Sinossi/descrizione	<p>La lussazione congenita dell'anca è la più frequente anomalia dell'apparato scheletrico riscontrabile alla nascita.</p> <p>Il film ne illustra un metodo di diagnosi precoce (la cosiddetta manovra di Ortolani), allo scopo di diffondere fra gli operatori sanitari la pratica di questa semplice tecnica, che permette la individuazione rapida dell'anomalia e la terapia più opportuna.</p>

Titolo	DIGESTIONE ANAEROBICA
Data	1988
Produzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Commissione delle Comunità Europee – Direzione generale per l'energia, ENEA
Distribuzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via dell'Inferno, 5 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	40 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Ambiente, Energia
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese, spagnolo, tedesco, francese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Edmond Jacques Nyns, Andrea Tilche
Testo o sceneggiatura	Gian Luca Ferrero, Diego Luis Gonzalez, Lucio Morettini, Edmond Jacques Nyns, Andrea Tilche
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena)
Post-produzione	Evandro Postorino, Diego Luis Gonzalez
Animazioni grafiche	Tiziano Giulianini, Ugo Maccari. Riprese in truka: Film idea - Milano
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	<ul style="list-style-type: none"> • Grand Prix Granat al miglior film e alla migliore regia, Techfilm International Festival, Pardubice - Cecoslovacchia (1988) • Second Prize, XIII International scientific film festival, Katowice - Polonia (1989)
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/anaerobica_it.html
Sinossi/descrizione	<p>Il film inizia con la considerazione che nel mondo è enorme la quantità di rifiuti organici prodotti nelle città, nelle industrie agro-alimentari e nell'agricoltura. Tali rifiuti comportano considerevoli costi di gestione e pongono spesso gravi problemi di inquinamento ambientale.</p> <p>La digestione anaerobica, processo naturale che trasforma la parte organica dei rifiuti in metano e anidride carbonica (biogas), rappresenta sovente la soluzione ottimale ai problemi sopra enunciati, oltre ad offrire un contributo non trascurabile alla produzione di energia pulita.</p> <p>Il filmato illustra con animazioni ed in modo semplice il complesso meccanismo biochimico che dalla sostanza organica porta al biogas.</p> <p>Dopo aver descritto i diversi sistemi di bio-metanazione sviluppati dalla ricerca e negli impianti pilota, il film passa in rassegna alcune tra le più significative installazioni che su scala reale e nei vari paesi dell'Europa comunitaria trattano i diversi tipi di rifiuti organici.</p>

Titolo	RADIATION FOG PROCESSES. A FIELD EXPERIMENT IN THE PO VALLEY
Data	1990
Produzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Istituto FISBAT-CNR – Bologna, nell'ambito del programma europeo EUROTRAC
Distribuzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via dell'Inferno, 5 - Bologna
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	19 minuti
Classificazione	Film di ricerca, Volgarizzazione scientifica
Genere	Ambiente, Chimica, Fisica
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Sandro Fuzzi
Testo o sceneggiatura	Sandro Fuzzi, Diego Luis Gonzalez, Lucio Morettini
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena)
Post-produzione	Marco Del Carlo, Diego Luis Gonzalez
Animazioni grafiche	Ugo Maccari, Maria Laura Pedroni
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/radiat_fog_en.html
Sinossi/descrizione	<p><i>In this last century the atmosphere has changed significantly. Human activities have profoundly affected the composition of the troposphere, the lower part of the atmosphere which is critical to the life of the planet.</i></p> <p><i>The troposphere can be seen as a highly complex reaction chamber in which trace compounds, emitted by anthropogenic and natural sources are processed and new species are produced.</i></p> <p><i>Fogs and clouds play a significant role in atmosphere chemistry, because are suspected of being the crucial link between emission of pollutants into the atmosphere and subsequent deposition to the surface in precipitation.</i></p> <p><i>A field experiment is described here, aimed at the elucidation of physicochemical processes occurring in fog. The experiment was carried out within the frame of the European project EUROTRAC, subproject GCE (Ground-based Cloud Experiment). In November 1989, several research teams from five European countries gathered for the full month at the field station of San Pietro Capofiume, in the Po Valley.</i></p> <p><i>This experiment is probably the most complete ever conducted in the field of fog chemistry. The experimental set-up and the experimental procedures are described in the film and the importance of this international collaboration is especially underlined. In fact, the study of physicochemical processes in the real environment requires expertise from a wide range of disciplines and a set of instrumentation usually not available to a single research group or institute.</i></p>

Titolo	LA MALATTIA DI CHAGAS. UNA TRAGEDIA EVITABILE
Data	1991
Produzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)
Distribuzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via dell'Inferno, 5 – Bologna / Vari enti
Formato	16 mm, colore, sonoro ottico
Durata	37 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Medicina
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese, spagnolo, portoghese,
Regia o realizzazione	Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Consulenza scientifica	Pietro Cenini, Chris Schofield
Testo o sceneggiatura	Pietro Cenini, Diego L. Gonzalez, Lucio Morettini, Maria Laura Pedroni, Chris Schofield
Fotografia	Bruno Brunello, Gilberto Caron
Post-produzione	
Animazioni grafiche	Elettra film - Genova
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	<ul style="list-style-type: none"> • Premio Magna Cum Laude, V Prix Leonardo Medicine and scientific film festival, Parma (1991) • Premio "Tsevtcenko" per l'importante contributo allo studio dei problemi riguardanti la vita umana in pericolo, 42° Congresso y festival internacional de cine científico de la ISFA, Zaragoza - Spagna (1992) • Diploma d'onore della "Asociación Española de Cine e Imagen Científicos" per il contributo nell'area biomedica, 42° Congresso y festival internacional de cine científico de la ISFA, Zaragoza - Spagna (1992) • Primo Premio alla migliore produzione didattica, 1° Ecocine Festival internacional de cinema e video, San Paolo - Brasile (1992) • Finalista nella categoria <i>Community health</i>, American Medical Association's International health and medical film competition, San Francisco – USA (1997)
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/chagas_it.html
Sinossi/descrizione	<p>Il film chiarisce gli aspetti essenziali di questa incurabile malattia, che, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, colpisce più di 16 milioni di persone in America Latina.</p> <p>Dopo un'introduzione storica sulla scoperta della malattia da parte del medico brasiliano Carlos Chagas, il film descrive varie specie di insetti vettori ed il relativo ciclo biologico di trasmissione.</p> <p>Una parte del film riguarda l'evoluzione della malattia, dai tempi pre-incaici fino ai nostri giorni e la diffusione geografica del principale insetto vettore (<i>Triatoma Infestans</i>), a partire dai suoi luoghi di origine nelle Valli di Cochabamba, in Bolivia.</p> <p>Dopo aver illustrato gli aspetti clinici essenziali della malattia, nel film vengono descritte le possibili azioni di lotta. Infine, viene sottolineata la necessità di un'armonica azione internazionale per l'eradicazione di questa terribile malattia, che oggi minaccia oltre 90 milioni di persone, soprattutto bambini in tenera età.</p>

Titolo	MODI E LUOGHI DELLA RICERCA: L'AREA CNR DI BOLOGNA
Data	1992
Produzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Area della ricerca CNR di Bologna, Finanziaria Fiere Bologna SpA
Distribuzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via dell'Inferno, 5 - Bologna
Formato	Video Betacam PAL
Durata	40 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Istituzionale
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano
Regia o realizzazione	Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Consulenza scientifica	Consulenza storica: Giorgio Tabarroni
Testo o sceneggiatura	Paolo Bisogno, Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez, Dario Nobili, Franco Prodi
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena), Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Post-produzione	Paolo Ricchi (Action video – Modena), Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Animazioni grafiche	Francesco Sportolari (3D), Osvaldo Rosso (2D)
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/area_it.html
Sinossi/descrizione	Dopo un'introduzione a carattere storico sull'evoluzione in Italia dei luoghi in cui la conoscenza si è sviluppata e delle modalità con cui questa conoscenza veniva acquisita e trasmessa, il film descrive le attività di ricerca degli istituti del CNR afferenti all'Area della ricerca di Bologna.

Titolo	DALL'EUROPA AL MEDITERRANEO: IL CENTRO MARINO INTERNAZIONALE
Data	1994
Produzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, International Marine Centre – Oristano, nell'ambito del progetto STRIDE dell'Unione Europea
Distribuzione	Sezione di cinematografia scientifica dell'istituto LAMEL-CNR, Via Gobetti, 101 - Bologna
Formato	Video Betacam PAL
Durata	21 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Istituzionale
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Consulenza scientifica	Silvana Vallerga, Simon Archer, Stefano Guerzoni, Renato Covacci
Testo o sceneggiatura	Silvana Vallerga, Stefano Guerzoni, Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez, Dario Nobili, Renato Covacci
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena), Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Post-produzione	Action video – Modena
Animazioni grafiche	
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/imc_it.html
Sinossi/descrizione	<p>Il film illustra l'attività dell'International Marine Centre di Oristano, un'istituzione sostenuta dall'Unione Europea e promossa da istituzioni locali e da centri di ricerca internazionali, tra cui il CNR, volta a compiere ricerche ed iniziative per lo sviluppo sostenibile dell'ambiente marino e costiero in Sardegna e nell'intero bacino del Mediterraneo.</p> <p>Il film è stato realizzato con il supporto della Commissione Europea, Direzione generale per la ricerca e lo sviluppo scientifico.</p>

Titolo	LA RICERCA SCIENTIFICA PER LA CONSERVAZIONE DELLA FAUNA IN ITALIA
Data	1995
Produzione	Servizio audiovisivi tecnico scientifici dell'Area della ricerca CNR di Bologna, Istituto nazionale per la fauna selvatica (INFS)
Distribuzione	Servizio audiovisivi tecnico scientifici dell'Area della ricerca CNR di Bologna, Via Gobetti, 101 - Bologna
Formato	Video Betacam PAL
Durata	32 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Istituzionale
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Consulenza scientifica	Mario Spagnesi, Nicola Baccetti
Testo o sceneggiatura	Nicola Baccetti, Giuseppe Cherubini, Vittorio Guberti, Ettore Randi, Mario Spagnesi, Fernando Spina, Silvano Toso
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena), Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Post-produzione	Action video – Modena
Animazioni grafiche	
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/infs_it.html
Sinossi/descrizione	Il film illustra e attività di ricerca dell'INFS, l'Istituto nazionale per la fauna selvatica, di Ozzano Emilia (BO).

Titolo	LE MUMMIE INSEGNANO... LO STUDIO PALEOPATOLOGICO DI PANDOLFO III MALATESTA
Data	1996
Produzione	Centro audiovisivi scientifici della Facoltà di ingegneria dell'Università di Modena, Servizio audiovisivi tecnico scientifici dell'Area della ricerca CNR di Bologna, Comune di Fano (PU)
Distribuzione	Servizio audiovisivi tecnico scientifici dell'Area della ricerca CNR di Bologna, Via Gobetti, 101 - Bologna
Formato	Video Betacam PAL
Durata	23 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Medicina, Storia
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Consulenza scientifica	Gino Fornaciari, Anne Katherine Isaacs
Testo o sceneggiatura	Gino Fornaciari, Anne Katherine Isaacs, Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena), Lucio Morettini, Diego Luis Gonzalez
Post-produzione	Action video – Modena
Animazioni grafiche	
Cast artistico	
Premi e riconoscimenti	Menzione speciale come miglior film nella categoria "Ricerca scientifica", I Festival internacional de cine médico y científico Videomed, Córdoba – Argentina (1997)
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/mummie_it.html
Sinossi/descrizione	<p>I Malatesta dominavano nel '200 un territorio presso il Montefeltro (Marche). Pandolfo III Malatesta, nato nel 1370, per il suo forte carattere è un degno rappresentante dei condottieri e dei principi della Rinascimento. Nel 1990 il Comune di Fano decise di restaurare il portico della chiesa, dove era il sarcofago che conteneva la mummia del Malatesta. Venne recuperato l'intero apparato funebre e in quell'occasione fu commissionato uno studio paleopatologico al gruppo di paleopatologia dell'Università di Pisa. Il film illustra le fasi e i risultati di tale studio, che risulta un esempio emblematico di come questa importante e recente branca della medicina possa essere di supporto alla ricerca storica rivelando costumi e malattie dei nostri predecessori.</p>

Titolo	L'ORIGINE DELLA VITA: COSA DICE LA SCIENZA
Data	1999
Produzione	Servizio audiovisivi tecnico scientifici dell'Area della ricerca CNR di Bologna, Politecnico federale di Zurigo (CH)
Distribuzione	Servizio audiovisivi tecnico scientifici dell'Area della ricerca CNR di Bologna, Via Gobetti, 101 – Bologna; Icarus film (USA)
Formato	Video Betacam PAL
Durata	43 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Chimica, Biologia
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Pier Luigi Luisi
Testo o sceneggiatura	Lucio Morettini. Collaborazione: Diego Luis Gonzalez, Stefano Parisini
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena)
Post-produzione	Costantino Cestone, Damiano De Paolis, Alberto Zaza
Animazioni grafiche	Damiano De Paolis, Stefano Parisini, Stefano Piotto, Daniel von Büren
Cast artistico	Musica: Jean Pierre Posit; narratrice: Michelle Cellie; voci: Ken Belton (EN), Renato Rappo (IT)
Premi e riconoscimenti	“Serpente d’oro” come miglior film scientifico, 2001 Filmobidos Science Film Festival, Obidos – Portogallo (2001)
URL	
Sinossi/descrizione	Dopo un'introduzione a carattere storico e propedeutico, il film illustra la posizione della scienza moderna di fronte al problema dell'origine della vita e le prospettive della ricerca in questo settore della conoscenza, ricco di implicazioni filosofiche, etiche e religiose. In particolare vengono illustrate le due teorie ritenute più significative, in quanto basate anche su un approccio sperimentale che prevede la ricostruzione della vita (minimale) in laboratorio. Si tratta della teoria del cosiddetto “mondo RNA” e quella detta “compartimentalista”, approcci scientifici diversi di cui il film mette in evidenza punti di forza e di debolezza, spingendosi verso una visione integrata che li comprenda entrambi.

Titolo	ERCOLANO: ALTRI MISTERI SVELATI
Data	2000
Produzione	Servizio audiovisivi tecnico scientifici dell'Area della ricerca CNR di Bologna
Distribuzione	Servizio audiovisivi tecnico scientifici dell'Area della ricerca CNR di Bologna, Via Gobetti, 101 - Bologna
Formato	Video Betacam PAL
Durata	28 minuti
Classificazione	Volgarizzazione scientifica
Genere	Medicina, Fisica, Storia
Nazionalità	Italiana
Versioni in lingua	Italiano, inglese
Regia o realizzazione	Lucio Morettini
Consulenza scientifica	Aldo Marturano, Gino Fornaciari, Marielva Torino, Rosalba Ciranni
Testo o sceneggiatura	Lucio Morettini, Rosalba Ciranni
Fotografia	Paolo Ricchi (Action video – Modena), Roberto Gozzi, Diego Luis Gonzalez
Post-produzione	Paolo Ricchi (Action video – Modena)
Animazioni grafiche	Luigi Correrà (3D), Stefano Parisini (2D)
Cast artistico	Voci: Bruce Mc Guire, Sean Lovett (EN); Alberto Lori, Valerio Sacco (IT)
Premi e riconoscimenti	
URL	http://cinematografia-scientifica.bo.imm.cnr.it/movies/ercolano_it.html
Sinossi/descrizione	<p>Grazie alle più recenti acquisizioni in diversi campi di ricerca, il film illustra ad un pubblico non specialistico i fenomeni geologici e vulcanici inerenti l'eruzione del Vesuvio che nel 79 d.C. distrusse Ercolano, uccidendo molti dei suoi abitanti. Eventi che, fino ad oggi, erano rimasti per lo più sconosciuti.</p> <p>Il film racconta anche dei risultati molto interessanti ottenuti nel campo della paleopatologia, ovvero della ricerca sulle malattie antiche, studiando i numerosi scheletri recentemente disseppelliti nell'antica marina di Ercolano.</p>