

GLI EFFETTI SONORI ...

Dal "rumorista" al Dolby® Stereo

di Gianfranco Callarello



*Notiamo le stelle nelle notti senza luna.
Quando splende la luna, invece, vedi solo quella.
I dialoghi sono come la luna, e le stelle sono gli effetti sonori.*

Walter Murch

La colonna sonora, nella sua definizione classica di traccia audio che accompagna le immagini di un film, è composta, nel suo aspetto finale, da tre elementi fondamentali: dialoghi, musica ed effetti.

Dall'introduzione del sonoro al Cinema i primi due elementi sono stati sempre ritenuti più importanti e degni di considerazione da parte di molti critici e studiosi, la cui cultura umanistica è stata sempre poco incline verso gli aspetti prettamente tecnici del Cinema.

Studi abbastanza recenti, tuttavia, hanno messo in luce l'importanza che gli effetti sonori hanno sempre rivestito dall'esordio del Cinema sonoro, attraverso le particolari interazioni con il visivo, in importanti correnti cinematografiche, fino ad oggi, grazie alla visibilità acustica offerta loro dai sistemi audio multicanale.

Walter Murch, montatore e **sound designer** premio Oscar e figura di spicco nello sviluppo del suono per il cinema, in una celebre intervista rilasciata allo scrittore **Michael Ondaatje**¹, raccolta in un interessantissimo volume, dichiara che il cinema ha avuto tre padri: **Ludwig van Beethoven**, **Thomas Alva Edison** e **Gustave Flaubert**.

La musica del grande compositore tedesco avrebbe influenzato il cinema grazie ai suoi cambi repentini di ritmo e dinamica, alla base del tempo del montaggio visivo; **Edison** è lo scienziato che ha creato le basi per la tecnica cinematografica e lo scrittore **Flaubert**, secondo **Murch**, con le minuziose descrizioni dei rumori degli ambienti nei quali si svolgono le vicende dei suoi romanzi avrebbe influenzato l'esigenza di verosimiglianza del Cinema.

Durante il periodo del muto la necessità di far aderire il Cinema alla realtà aveva visto nascere la figura del "rumorista".

Utilizzato soprattutto durante le proiezioni in grandi ed importanti sale, il suo compito, accanto all'accompagnatore musicale, era quello di riprodurre i rumori degli oggetti presenti in scena, evidenziandone l'importanza nelle vicende narrate: potremmo riconoscere, in questo, un primo esempio di **close-up** o **sottolineatura sonora**, finalizzati ad aumentare il valore sensoriale della componente visiva.

Per svolgere questo compito il "rumorista" si serviva di oggetti o tecniche immutate nel corso della storia del cinema sonoro, fino agli attuali campionatori digitali.

Tuttavia oggi, malgrado le attuali tecniche digitali, dalle infinite possibilità, molti effetti sono ottenuti meccanicamente, grazie alla figura del **foley-artist**².

Una consistente spinta al riconoscimento dell'importanza degli effetti sonori e dei rumori, durante i primi anni del Cinema sonoro, fu offerta anche dalla corrente artistica del Futurismo, che investì ed influenzò, con le proprie idee d'avanguardia, tutte le forme d'arte, specialmente il Cinema, in considerazione della portata che aveva nel clima culturale di allora, sia come arte da scoprire, sia in merito all'apprezzamento di cui godeva da parte della società.

Luigi Russolo, esponente di spicco nel movimento futurista, nella sua lettera **L'arte dei rumori**, scritta l'11 marzo del 1913 al suo amico musicista **Francesco Balilla Pratella**, sottolinea l'esigenza di studiare i rumori ambientali tipici dell'epoca dell'industrializzazione, prodotti dalle nuove macchine, dagli apparati meccanici delle fabbriche e dai mezzi di trasporto.



Luigi Russolo

Egli invita i musicisti a riprodurli, fondendoli con la musica in composizioni polifoniche complesse.

Lo stesso **Russolo**, nel 1927, sonorizzò alcune pellicole brevi a Parigi, presso lo Studio 28, utilizzando un apparato di sua invenzione, chiamato **Rumorarmonio**, che riproduceva meccanicamente vari rumori ed effetti.



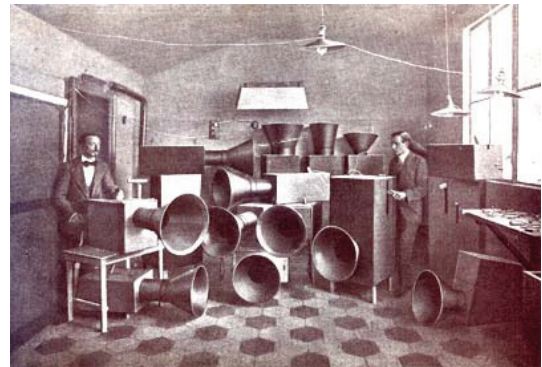
In seguito si hanno notizie di contatti che la **Fox Movietone** ed altre case di produzione francesi avviarono con lui per utilizzare sistematicamente il **Rumorarmonio** durante le proiezioni delle loro pellicole.

Nel 1933, quando il cinema sonoro era ormai una realtà, viene prodotto in Italia il film **Acciaio**, del regista **Walter Ruttmann**, basato su una storia drammatica sullo sfondo delle acciaierie di Terni.

In questo film si assiste, per la prima volta, ad un impiego accurato ed artistico degli effetti sonori e dei rumori d'ambienza, che oltre a fornire verosimiglianza alla storia, caratterizzano le ripercussioni negative della

civiltà industriale sulla vita sociale di allora.

Il regista **Ruttmann**, impegnato in maniera particolare nello studio dell'applicazione del suono al cinema, va citato anche per l'eclatante esperimento di **Weekend**, un mix di rumori e suoni tipici di un fine settimana, inciso otticamente su pellicola, senza le immagini, con il **sistema Triergon**³, trasmesso alla radio, la prima volta, il 13 giugno del 1930 e proiettato, alla fine dello stesso anno, a Bruxelles, in occasione del **II Congresso del Film Indipendente**⁴.



Questa pellicola è indicativa del debito che il cinema sonoro degli inizi ha avuto nei confronti della riproduzione radiofonica, durante la quale, in assenza della componente visiva, le connotazioni ambientali dei drammi e delle commedie erano affidate esclusivamente ai rumori ed agli effetti sonori.

Per lungo tempo l'utilizzo degli effetti sonori al cinema trovò una notevole limitazione nelle tecniche di registrazione e riproduzione di allora.

In seguito l'obiettivo di perfezionare i procedimenti di sonorizzazione delle pellicole portò ad interessanti miglioramenti nei primi anni 30, quando la messa a punto di microfoni direzionali permise di registrare i suoni in maniera selettiva, evitando intrusioni indesiderate.

Inoltre la messa a punto dei primi mixer audio permise di miscelare più tracce, per ottenere la colonna sonora definitiva, potendo dedicare spazio maggiore anche agli effetti sonori ed ai rumori d'ambienza.

A fronte di ciò la traccia sonora incisa sulla pellicola otticamente era monofonica, con tutte le limitazioni del canale unico e della banda passante riproducibile, che non superava i 10 KHz, penalizzando quelle frequenze acute tipiche di molti effetti sonori.

I procedimenti di missaggio introducevano fruscio indesiderato, che si combinava con quello insito nelle tecniche di riproduzione degli anni successivi all'introduzione del sonoro al cinema.

Soprattutto gli effetti d'ambienza, caratterizzati dalla presenza di frequenze in gamma media, tendevano a mescolarsi e confondersi con il fruscio di fondo.

Il raggiungimento di una colonna sonora di qualità era affidata all'abilità dei fonici, che dovevano mascherare i disturbi con suoni di contenuto spettrale adatto, contrapponendo, per esempio, suoni acuti a disturbi gravi e viceversa, oppure occupando i silenzi con suoni discreti ma di livello adeguato a coprire il fruscio della registrazione.

Nel frattempo la traccia sonora ottica ad area variabile, incisa sulla pellicola, migliorava di qualità, grazie al perfezionamento dei procedimenti di sviluppo e stampa, eliminando o riducendo quei problemi legati soprattutto alla granulosità delle emulsioni ed alla diffusione indesiderata della luce dei registratori ottici.

La qualità del suono al cinema restò immutata fino ai primi anni '50, quando un grande salto qualitativo fu favorito dall'introduzione della registrazione magnetica, frutto delle ricerche messe in atto, sul finire dell'ottocento, dall'ingegnere danese **Valdemar Poulsen**.

La sua applicazione al cinema prevedeva l'incisione della colonna sonora su quattro tracce di ossido ferrico, depositate sulla pellicola, ai lati dell'immagine, per lasciare spazio alle quali veniva ridotta la larghezza del fotogramma.

Queste quattro piste alimentavano quattro canali, dei quali tre venivano riprodotti da altrettanti diffusori posti dietro lo schermo ed uno, dedicato esclusivamente agli effetti d'ambienza, riprodotto da una serie di diffusori che circondavano la platea.

Questo sistema si accompagnava ai formati di proiezione a grande schermo, introdotti in quegli anni per fronteggiare la concorrenza della nascente televisione.

Nel film **La Tunica (The Robe, USA, di Henry Koster)**, primo film in **Cinemascope**⁵, uscito nel 1953, i suoni prodotti dagli zoccoli dei cavalli, durante le corse delle bighe, i rumori delle spade nei combattimenti e le grida della folla acquista-

no, grazie all'estensione della banda passante delle piste magnetiche verso le alte frequenze, nitidezza e vivacità, conferendo al suono del film un realismo fino ad allora sconosciuto nelle sale cinematografiche.

La possibilità di offrire un risalto maggiore ai suoni ambientali venne utilizzata, da allora fino ad oggi, anche per accentuare i tipici rumori e suoni delle città e del traffico, che crearono delle ambienze distintive e caratterizzanti certi generi cinematografici, quali il noir o la commedia americani.

La registrazione magnetica venne però abbandonata, in campo cinematografico, a causa dell'incompatibilità con i sistemi di riproduzione tradizionali delle sale cinematografiche, che obbligava l'industria a stampare sia copie con suono ottico sia copie con suono magnetico dei film.

A questo si aggiungevano i costi elevati del sistema, la presenza eccessiva di fruscio sulle tracce magnetiche, soprattutto quando erano frutto di mix complessi ed il deterioramento dell'ossido ferrico delle piste dopo ripetuti passaggi nei meccanismi dei proiettori.

Già dagli anni 40, con rapidi sviluppi negli anni successivi, le potenzialità offerte dalla possibilità di arricchire la colonna sonora con effetti ed ambienze ben percepibili, vennero sfruttate anche per incrementare il valore artistico dei film.

Nel 1941 il grande regista **Orson Welles**, nel suo capolavoro **Quarto Potere (Citizen Kane, USA)**, riuscì a trasmettere ai suoni del film una tridimensionalità impressionante, che si trasferisce anche alle immagini.

Modificando, per la prima volta, la timbrica, la definizione ed il riverbero, conferì ad alcuni suoni una valenza ambientale molto realistica.

Il regista utilizzò le manipolazioni del suono anche per disorientare lo spettatore ed aumentare quel senso di ambiguità che aleggiava sulle vicende narrate dal film.

Ottenne questo effetto accompagnando primi piani visivi con **suoni visualizzati**⁶ ma forniti di una prospettiva sonora lontana.

Questi effetti acquistano certamente un valore maggiore, se consideriamo che furono ottenuti nonostante i limiti tecnici del periodo e riprodotti in monofonia.

I capolavori artistici nascono, spesso, proprio quando i limiti del mezzo tecnico vengono compensati dalla creatività.

Negli anni successivi altri grandi registi europei proposero un utilizzo creativo degli effetti sonori, talvolta sostituendoli totalmente all'immagine, sottolineandone, in questa maniera, il potenziale visivo.

Il regista francese **Robert Bresson** utilizzò spesso i rumori ambientali in **maniera acusmatica**⁷, facendo percepire, allo spettatore, una realtà diegetica fuori del campo visivo, soltanto attraverso i suoni.

Esempi di ciò sono i suoi film *Il diario di un curato di campagna* (*Le journal d'un curé de campagne*, Francia, 1950), nel quale importanti eventi tragici sono suggeriti esclusivamente attraverso suoni **acusmatici**⁸ e *Un condannato a morte è fuggito* (*Un condamné à mort s'est échappé*, Francia, 1956), con i suoni della città, simbolo di libertà, che un condannato percepisce dalla sua cella.

Altri registi utilizzarono suoni ambientali e rumori in completo contrappunto con le immagini mostrate, proponendo, in maniera sperimentale, un'indipendenza del suono dalle immagini.

Un approccio naturalista agli effetti sonori lo troviamo, invece, tra gli esponenti del **Cinema vérité**, corrente nata e cresciuta in Francia, tra la fine degli anni 50 e l'inizio degli anni 60.

La scelta di descrivere la realtà in maniera quasi documentaristica richiama l'esigenza di un suono non manipolato in post-produzione, ma registrato in presa diretta e sincronizzato alle immagini.

Evidenziando lo stretto legame tra la tecnica e l'arte, un ruolo fondamentale, per lo sviluppo di questa corrente cinematografica, hanno avuto le possibilità della registrazione magnetica ed il registratore portatile **Nagra, modello III**.



Le sue caratteristiche innovative erano rappresentate da leggerezza, compattezza e fedeltà di registrazione: una versatilità fino ad allora impensabile, per un apparecchio portatile.

Il **Nagra III** funzionava grazie ad una fonte di energia semplice, fornita da dodici batterie da 1,5 Volt ciascuna, del comune tipo a torcia, era completamente transistorizzato ed aveva una risposta in frequenza dichiarata dai 30 ai 16000 Hz, un range che permetteva un'ampia finestra di registrazione per i suoni reali.

Nel maggio del 1965 viene fondata a Londra, dal fisico **Ray M. Dolby**, la **Dolby Laboratories**, un'azienda che ricoprirà un ruolo fondamentale ed unico nella ricerca sul suono, finalizzata, soprattutto, alla riduzione del rumore di fondo legato ai processi di registrazione e riproduzione sonori.

Dai risultati conseguiti da questa azienda il suono del cinema otterrà un notevole incremento qualitativo e gli effetti sonori guadagneranno un ulteriore spazio ed importanza nelle colonne sonore, soprattutto grazie all'introduzione, sul mercato cinematografico, della riproduzione multicanale.



Ray M. Dolby

Nel novembre del '65 la **Dolby Laboratories** dimostra, presso la casa discografica **Decca Record Company** di Londra, un **sistema di riduzione del rumore**, chiamato **Dolby A**[®].

Questo sistema suddivide la banda passante in quattro sottobande adiacenti: da 20 a 80 Hz, da 80 Hz a 3 KHz, da 3 a 20 KHz e da 9 a 20 KHz.

Le alte frequenze, come si può notare, vengono trattate in maniera particolarmente accurata.

Sulle quattro sottobande agiscono altrettanti compressori, indipendenti l'uno dall'altro.

Ciascuno di essi applica una riduzione, con fattore di compressione 2 a 1 sui segnali compresi tra -20 e -40 dB.

Al di sopra dei -20 dB i segnali vengono lasciati inalterati, in quanto il rumore di fondo è mascherato dall'intensità degli stessi segnali, mentre al di sotto dei -40 dB i segnali vengono incrementati di 10 dB.

In fase di riproduzione, applicando un procedimento inverso a quello appena descritto, i segnali di basso livello vengono attenuati e ricondotti al valore originale e con essi viene ridotto anche il rumore di fondo. Si ottiene, in questa maniera, un aumento del rapporto segnale-rumore di 10 dB tra i 20 Hz ed i 9 KHz e di 20 dB tra i 9 ed i 20 KHz, su segnali di medio e basso livello.

Nel novembre del '70 l'effetto del **Dolby A[®]** viene testato, in campo cinematografico, su un estratto dal film *Jane Eyre*, di **Delbert Mann** ed utilizzato, l'anno successivo, per i premix e la masterizzazione del film *L'arancia meccanica (A Clockwork Orange)*, di **Stanley Kubrick**, presentato nelle sale ancora con traccia ottica convenzionale.

Nel maggio del '74, al **Festival di Cannes**, il film *Callan*, di **Don Sharp**, viene proiettato con colonna ottica monofonica, codificata **Dolby A[®]** e nel novembre dello stesso anno, alla convention di Toronto della SMPTE, viene mostrata una parte del film *Stardust*, di Michael Apted, appositamente approntata con colonna sonora in **Dolby[®] Stereo**, in configurazione **L-C-R**.

A dicembre del '76, dopo varie presentazioni tra addetti ai lavori, il film *A star is born*, del regista **Frank Pierson**, viene rilasciato nelle sale cinematografiche con colonna in **Dolby[®] Stereo** con il **canale surround**.

Il riduttore di rumore **Dolby A[®]**, in definitiva, permetteva di aumentare la risposta in frequenza delle colonne sonore ottiche, attenuando il rumore di fondo e la distorsione presente alle alte frequenze.

Nel 1986 la **Dolby Laboratories** mise a punto una versione più efficiente del **Dolby A[®]**, chiamata **Dolby SR[®]**, presentata, a marzo, alla Convention **AES di Montreaux**.

Questo nuovo sistema, applicato sempre alle colonne sonore, estendeva la risposta in frequenza, incrementava maggiormente la riduzione delle distorsioni e portava la soglia del rumore di fondo ad un livello inferiore a quello della curva del rumore di fondo udibile, consentito nelle sale cinematografiche.

Nel 1987 la **Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE)** indirizzò lo sviluppo del sonoro cinematografico verso una configurazione composta dai tre canali anteriori tradizionali, due canali surround stereo ed un canale dedicato agli effetti a bassa frequenza, denominato **Low Frequency Effect (LFE)**: questo emerse essere il numero minimo di canali necessari per coinvolgere gli spettatori delle sale cinematografiche⁹.

Dal 1982 questa configurazione di canali, chiamata **5.1**, è alla base dell'architettura sonora dei sistemi sonori digitali discreti, alla quale, in questi ultimi anni, si è aggiunto un canale centrale¹⁰ posteriore, per riprodurre in maniera più precisa e dettagliata gli effetti **flying over** ed i **panning circolari**.

Per le versioni in 70mm del film *Star Wars*, nel 1977, i consulenti interpellati della **Dolby Laboratories** si accorsero che le capacità di riprodurre le frequenze basse delle sale cinematografiche di allora erano inadeguate, per offrire l'impatto del suono delle battaglie spaziali del film.

Perciò riconfigurarono i sei canali delle piste magnetiche del formato **Todd AO 70mm**, sostituendo i due canali anteriori intermedi con una coppia di canali per **LFE**¹¹.

Il nostro sistema uditivo, infatti, richiede un livello delle basse frequenze più elevato, per percepirle della stessa intensità di quelle medie, come evidenziato dalle curve isofoniche.

Durante gli anni successivi all'introduzione di questi sistemi sonori multicanale i **sound engineers**, veri e propri architetti che organizzano e dispongono i suoni nello spazio tridimensionale disponibile, ricercano, soprattutto, lo stupore e l'emozione delle platee delle sale cinematografiche.

Per raggiungere questo obiettivo utilizzano rumori ed effetti speciali in maniera spesso iperrealista.

Nel cinema di genere spettacolare molti rumori ed in particolare quelli prodotti dai pugni sferrati e dagli spari, di tipo impulsivo, sono registrati e riprodotti a livelli molto superiori rispetto a come sarebbero percepiti nella realtà, per esaltare tutte le potenzialità emozionali dei nuovi sistemi audio e per sancire una superiorità del sonoro sulle immagini.

Questa supremazia sonora, espressa talvolta attraverso un uso eccessivo degli effetti sonori, può anche puntare a catturare l'attenzione degli spettatori, distogliendoli dalla mancanza di idee alla base di alcuni film.

Molte sequenze spettacolari vengono realizzate, a livello visivo, in funzione degli effetti speciali sonori.

Spesso degli oggetti o elementi dell'inquadratura vengono scaraventati verso lo schermo, in maniera tale che i rumori possano sfruttare le possibilità di **panning** dai canali anteriori L o R verso il canale S dei sistemi analogici o verso i canali Ls, Rs o Bs degli attuali sistemi digitali, producendo sempre un impatto sonoro suggestivo sugli spettatori.

Alcuni momenti di tensione cinematografica sono sottolineati da effetti sonori di tipo impulsivo, che sfruttano la dinamica elevata degli attuali sistemi digitali multicanale, come i famosi **effetti stingers**¹², ottenuti con brevi suoni di percussioni, per far sussultare gli spettatori.

Alcuni raccordi visivi, come le panoramiche o i tagli tra inquadrature di diverse sequenze, vengono abbinati oggi ad effetti sonori che ne intensificano l'effetto di passaggio spaziale o temporale.

Gli effetti sonori creati dai **sound engineers** si imprimono a tal punto nella memoria collettiva da rappresentare, alcune volte, un modello con il quale si devono confrontare certi suoni che percepiamo nella realtà, ribaltando i normali rapporti tra i suoni reali e quelli della diegesi cinematografica.

Le caratteristiche tecniche degli attuali sistemi sonori permettono di costruire delle ambienti molto fedeli a quelle reali e verosimili, tradendo o assecondando le aspettative degli spettatori.

La loro riproduzione dettagliata, il micro-contrasto e la loro profondità di campo sonoro, offerte dalla qualità del suono multicanale, ne permettono una percezione inconscia, ma immediatamente riconosciuta come universo sonoro, con i suoi tipici codici, caratteristico di certi generi cinematografici, favorendo l'immersione e l'identificazione nelle storie raccontate.

L'ambianza, diffusa principalmente tramite i canali surround dei sistemi multicanale, caratterizzando, dal punto di vista sonoro, lo spazio nei quali si originano i suoni principali, potrebbe essere definita come una specie di palco, sul quale si svolge la scena sonora.

Oggi è determinante l'apporto di una figura come quella del **sound designer**, operante soprattutto nel cinema d'oltreoceano, che supervisiona il taglio e lo stile del suono del film, come concepito in accordo con il regista e la produzione.

Sono ben noti nomi come quelli di **Ben Burtt**, responsabile della creazione dell'universo sonoro della saga di **Star Wars**;



Ben Burtt



Walter Murch

Walter Murch, per il cui apporto al suono del film **Apocalypse Now** fu proprio coniato il termine **sound designer**;



Gary Rydstrom

Gary Rydstrom, che ha legato il suo importante lavoro a molti film del regista **Steven Spielberg** e **Randy Thom**, tra i più prolifici ed apprezzati **sound designers**, si sono guadagnati un posto d'onore tra i nomi dei titoli di testa dei film.

Gli effetti sonori agiscono, sugli spettatori, ad un livello più emozionale e sensuale, rispetto ai dialoghi, che invece sono diretti maggiormente verso la sfera intellettuale.

Forse per questa ragione, che attribuirebbe agli effetti sonori una valenza più tecnica, che artistica, alcuni registi moderni, tra i quali spicca il nome di **Woody Allen**¹³, recuperano un utilizzo del **suono vococentrista**, tipico del cinema classico, presentando la colonna sonora dei loro film in mono, codificato **Dolby**®.

Non dimenticando che il grande Cinema è stato tale anche con il suono monofonico, senza particolare cura rivolta agli effetti sonori, oppure ha dato origine a capolavori nell'epoca del muto, con il messaggio e la fascinazione affidati solo alla purezza delle immagini, oggi, grazie agli effetti sonori, il Cinema può raggiungere un valore estetico ed emozionale di gran lunga superiore, rispetto al passato.

Oggi la fruizione cinematografica, interessando una sfera sensoriale dello spettatore più complessa, si libera dei limiti della visione e si fa audiovisione.

Grazie alla riproduzione multicanale del suono, il Cinema può raggiungere una verosimiglianza fino ad oggi inimmaginabile, oppure può dare vita ad universi virtuali o fantastici che si trasformano, nelle sale cinematografiche, in realtà.

Gianfranco Callarelo

Dolby A, Dolby SR, Dolby Stereo e Dolby Digital Surround EX sono marchi registrati di proprietà della **Dolby Laboratories**.

Note:

1. **Michael Ondaatje**, scrittore nato nello Sri Lanka, da famiglia di origini olandesi, risiede oggi a Toronto, in Canada, dove insegna alla York University. Ha scritto, tra i tanti, il romanzo *Il Paziente Inglese*, dal quale è stato tratto l'omonimo film, diretto da **Anthony Minghella**, per il quale **Walter Murch** ha vinto due Oscar: per il montaggio delle immagini e del suono.
2. Il termine deriva da **Jack Donovan Foley**, pioniere nella creazione e registrazione di rumori per il cinema, dei quali comprese per primo l'importanza ai fini della verosimiglianza e del coinvolgimento emotivo degli spettatori. Nato a Yorkville, nel 1891, è stato, per lungo tempo, impiegato alla Universal, legando il suo prezioso lavoro ad importanti pellicole che hanno segnato la storia del cinema. È morto nel 1967.
3. Sistema sonoro ideato dai tedeschi **H. Volght, J. Engl** e **J. Massolle**. La ripresa del suono era effettuata con un microfono particolare, a catodo caldo ed un amplificatore di qualità notevolmente superiore rispetto a quelli in uso in quel periodo. L'incisione del suono, su pellicola larga 42 mm, avveniva con procedimento ottico. La riproduzione in sala era affidata ad altoparlanti formati da trasduttori di dimensioni diverse, per ottenere una vasta gamma di frequenze. Il Triergon fu presentato all'Alhambra di Berlino il 22 settembre 1922. Ebbe un grande successo ma fu abbandonato a causa della sua complessità.
4. **Weekend**, della durata di 11 minuti e 10 secondi, fu commissionato al regista da **Hans de Flesch**, direttore della Berlin Radio Hour. Per lungo tempo si sono perse le tracce dell'originale. Una copia è stata rinvenuta a New York nel 1978.
5. In realtà, nel 1929, il regista francese **Claude Autant-Lara** impiegò un procedimento di anamorizzazione con fattore di compressione delle immagini 2,0 per la realizzazione di alcune sequenze del suo cortometraggio *Construire un feu*, con l'ausilio dell'obiettivo **Hypergonar**, brevettato, negli anni 20, dal professore della Sorbona **Henry Chrétien**. In proiezione l'aspect-ratio del fotogramma era di 1:2,66. Questa tecnica fu rivitalizzata, negli anni 50, dalla 20th Century Fox, dando origine al Cinemascope.
6. Qui, per **suono visualizzato**, si intende quello associato ad un elemento visualizzato nell'inquadratura, secondo la definizione di **Michel Chion**. Viene anche definito suono **in campo** o **suono in**.
7. Per **Michel Chion** un suono è **acusmatico** quando non si vede la sua causa originaria.
8. Vedi nota 7.

8. Il rumore di fondo di una sala cinematografica dovrebbe mantenersi, preferibilmente, al di sotto della **curva NC 25** o, nel peggiore dei casi, della **curva NC 30**. I disturbi di fondo occasionali non dovrebbero superare la **curva NC 35**, come dettagliatamente descritto nella guida **Technical Guidelines for Dolby® Stereo Theatres** (S92/9568), pubblicata dalla **Dolby Laboratories** nel 1992 e revisionata a marzo del 1993 (Rev. 1.30 – S92/8667/9557).
9. Questo canale è utilizzato nei sistemi **Dolby® Digital Surround EX™** e **DTS-ES** ed è ricavato, matricialmente, dai canali **Ls** ed **Rs**.
10. Il sistema sonoro del formato **Todd AO 70mm** prevedeva cinque canali anteriori retro-schermo ed uno per il surround.
11. Questi effetti, presenti soprattutto nei film americani, vengono chiamati, dai **sound engineers**, "**pungiglioni per la mandria**", in considerazione dell'effetto particolarmente intenso che provocano tra il pubblico.
12. Per molti suoi film il regista **Woody Allen** ha utilizzato il suono monofonico, codificato **Dolby®** e riprodotto in sala dal canale centrale oppure dai due canali L e R, in **Dual mono**.

BIBLIOGRAFIA

<http://www.dolby.com>

- **MEREGHETTI P.**
Il Mereghetti. Dizionario dei film 2008,
Baldini Castoldi Dalai, Milano 2007
- **CALZINI M.**,
Storia tecnica del film e del disco,
Cappelli Editore, Bologna 1991
- **SAVINA F.**,
Il formato monoaurale cinematografico,
Relazione presentata in diversi convegni e seminari.
- **BERNARDO M.**,
La macchina del cinematografo,
Gruppo Editoriale Forma, Torino 1983
- **VALENTINI P.**,
Il suono nel cinema. Storia, teoria e tecniche,
Marsilio Editori, Venezia 2006
- **VALENTINI P.**,
Presenze sonore. Il passaggio al sonoro in Italia tra cinema e radio,
Casa Editrice Le Lettere, Firenze 2007
- **MAZZEI L., VITELLA F.**,
Geometrie dello sguardo. Contributi allo studio dei formati nel cinema italiano,
Carocci Editore, Roma 2007
- **CHION M.**,
L'Audiovisione. Suono e immagine nel Cinema,
Lindau, Torino 1997
- **ONDAATJE M.**,
Il cinema e l'arte del montaggio,
Garzanti Libri, Milano 2003
- **HOLMAN T.**,
Surround Sound. Up and running. Second edition,
Elsevier, Burlington, USA 2008