il benessere dal suono

Tra le nuove tecniche riabilitative di terapia non farmacologica si stanno sempre piu' affermando la Musicoterapia e la Terapia Vibro Acustica, il **Metodo Magic Music** "**M.M.M.”** cogniuga i due approcci terapeutici in modo sinergico.

- **La teoria del suono e delle armoniche**

IL SUONO

Il suono è il prodotto della vibrazione di un corpo elastico messo nelle condizioni di poter vibrare. Una corda di chitarra, per esempio, è sì un corpo elastico, ma se è arrotolata su se stessa non è affatto nelle condizioni di poter vibrare.
Se invece è tesa tra due punti fissi allora una opportuna sollecitazione (come un colpo di plettro) la può spingere ad oscillare intorno ad una posizione di equilibrio, costringendo l'aria intorno ad essa a seguirla in questo continuo fluttuare chiamato MOTO OSCILLATORIO.

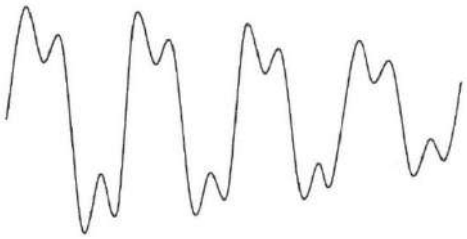
Le vicine molecole d'aria ripetono questa altalena:
compressione - equilibrio - rarefazione. Sono le ONDE SONORE, strati d'aria cioè alternativamente compressi e rarefatti che si propagano intorno alla corda e che raggiungono il nostro orecchio.
Quindi le onde sonore per poter viaggiare hanno bisogno di un mezzo attraverso il quale propagarsi, cioè l'aria. Nello spazio, dove non cè aria, non c'è nemmeno il suono e nessun tipo di rumore udibile.
Se potessimo osservare dallo spazio l'esplosione di una stella, ad esempio, scopriremmo che ciò avviene in assoluto silenzio!
Ma l 'aria non è l'unico mezzo adatto a condurre il suono: anche l'acqua e i materiali solidi sono dei validi mezzi (anche migliori) per la propagazione delle vibrazioni sonore. A noi comunque in questo momento interessa spiegare il suono trasportato dall'aria, perché fa parte della nostra comune esperienza quotidiana.

Non solo i corpi dotati di massa ma anche la luce, le onde radio e in generale le onde elettromagnetiche sono esempi di moti oscillatori. Tutti questi tipi d'onda non trasportano materia, ma energia. Basti pensare alle onde marine quando muovono un oggetto galleggiante: questo non si sposta in direzione delle onde, ma in direzione perpendicolare a quella delle onde (su e giù) e per tale motivo questo tipo di onde sono definite onde trasversali. In genere lo studio dei fenomeni oscillatori interessa l'acustica, l'elettrotecnica, la meccanica delle vibrazioni, l'astronomia e molte altre scienze.

LA RAPPRESENTAZIONE DEL SUONO

Immaginiamo di attaccare un pennino inchiostrato ad una corda in grado di vibrare, in modo che possa scrivere su una striscia di carta che scorra sotto di esso: facendo vibrare la corda il pennino traccerà sulla striscia di carta un disegno che rappresenterà la FORMA D'ONDA di quel suono prodotto da quella corda.

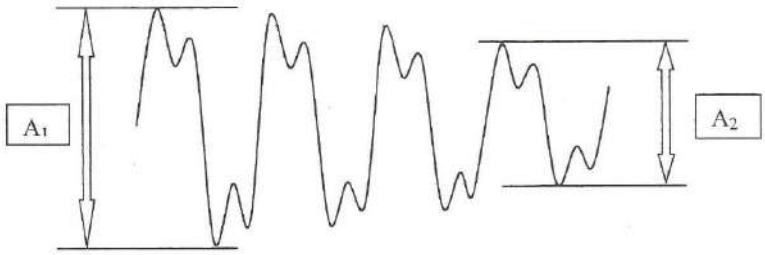
Vedremo una cosa più o meno di questo genere:



Si tratta di una forma d'onda COMPLESSA, che a prima vista ci dice abbastanza poco. Possiamo tuttavia individuare già due parametri basilari, e di conseguenza un terzo e un quarto. Si tratta di AMPIEZZA, PERIODO, FREQUENZA e LUNGHEZZA D'ONDA.

AMPIEZZA viene così definita la differenza tra il punto di massima compressione e quello di massima rarefazione, cioè la differenza tra i due massimi (uno positivo, l'altro negativo) dell'onda.

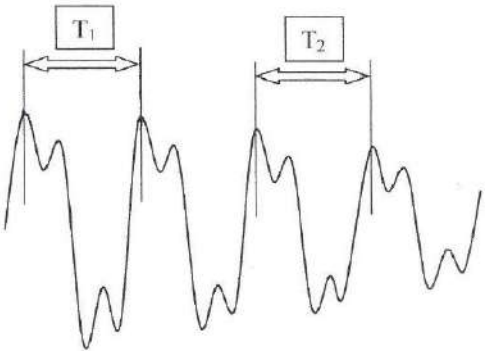
Nell'esempio in questione si può notare che l'ampiezza non è costante, ma decresce nel tempo (e potrebbe essere il caso reale del un suono di una chitarra che si affievolisce sempre di più fino a sparire completamente).



L'ampiezza è l'espressione della "f0rza", dell'energia dell'onda, ed è in strettissima relazione con il "volume" di un suono/ cioè con la nostra percezione di "piano" e "forte" di un suono.

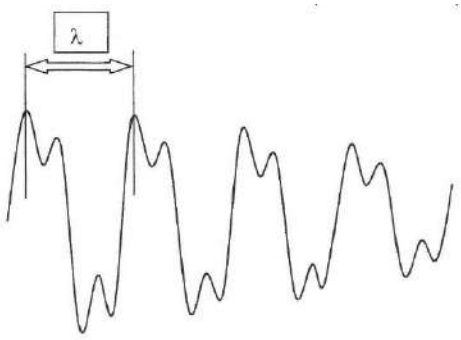
L'intensità può essere espressa in Watt/mq. (flusso di energia sonora che attraversa una superficie unitaria nell'unità di tempo) oppure in decibel (dB). che è I'unità di misura universalmente adottata.

PERIODO Viene così definito il tempo che impiega l'onda per compiere un ciclo completo (compressione - equilibrio - rarefazione) e si misura in secondi.



FREQUENZA Si definisce come I'invérso del periodo e si misura in HERTZ (Hz). Significa che maggiore sarà il periodo Tempo, minore sarà la frequenza e viceversa.
È la misura dell'altezza di un suono:
frequenze basse = suoni gravi ; frequenze alte = suoni acuti.
Un onda con frequenza di l Hz compie un periodo in un secondo; un onda con frequenza di 12.500 Hz (12;5 KHz) compie 12.500 periodi ogni secondo, e il suo periodo vale 0,00008sec (0,08 msec).

LUNGHEZZA D'ONDA Il suono si propaga nell'aria, alla temperatura di 20"C, alla velocità di 340 metri al secondo.
Quindi si definisce "lunghezza d'onda" la distanza più breve tra due punti che nello stesso istante hanno uguale ampiezza di vibrazione e uguale fase (vedremo più avanti il concetto di fase).



Questo vuol dire che un suono con frequenza di 100H2, che si propaga nell'aria alla velocità di 340 m/sec, avrà una lunghezza d'onda pari a 3,4 metri. Un suono a 1500H2 avrà invece una lunghezza di 0,226m (22,6cm). La lunghezza d'onda di un suono è un dato da tenere bene in considerazione, in quanto relazionandosi con le misure fisiche dimensioni dell'ambiente d'ascolto, può generare interferenze che saranno a volte costruttive, a volte distruttive.
La velocità di propagazione del suono nell'aria cambia (anche se di poco) a seconda. Della temperatura dell'aria stessa, poiché è diversa la densità dell'aria. Per questo motivo quando si parla di velocità del suono se ne specifica anche la temperatura. Mediamente (come già detto) questa velocità è di 340 m/sec a 20"C.
Esistono due modi per variare la frequenza della vibrazione di una corda: variarne la tensione (ed è proprio quello che fa il chitarrista quando, agendo sulle meccaniche del proprio strumento, lo accorda) oppure accorciarne la parte vibrante (ed è proprio quello che sempre lo stesso chitarrista fa quando con le dita preme le corde sui vari tasti, ad altezze diverse).

LO SPETTRO ARMONICO

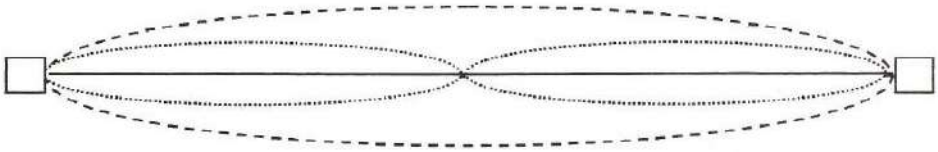
Tutti i parametri del suono sinora incontrati non sono sufficiènti a fornirci un'idea ben precisa sul tipo di forma d'onda che stiamo analizzando. Cioè non siamo ancora riusciti ad identificare se una particolare nota è prodotta da un sax, da una chitarra, o da una voce. Quindi non sappiamo ancora come diversificare un particolare TIMBRO da un altro.
Un aiuto ci viene offerto analizzando più a fondo i modi di vibrazione della nostra corda, studiando cioè le ARMONICHE di cui è composta l'oscillazione principale.

MODI DI VIBRAZIONE

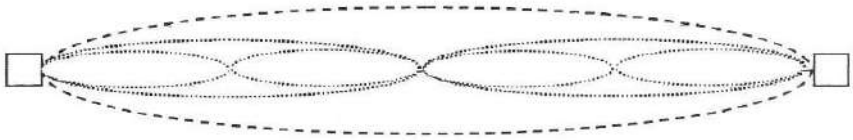
Una corda tesa tra due estremità fisse (che chiameremo NODI) quando sollecitata vibra generando un VENTRE, come nel disegno.



Ma se la potessimo osservare a rallentatore ci accorgeremmo che vibra in moltissimi altri modi, E principalmente così :

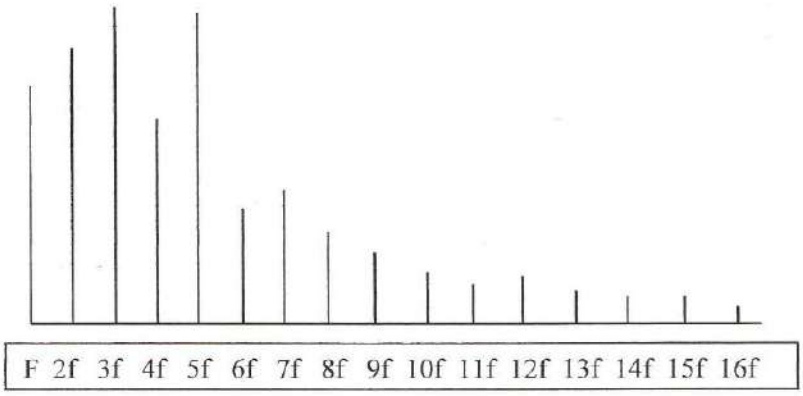


generando un altro nodo al centro e due ventri laterali, che vibreranno al doppio della frequenza iniziale, oppure così:



generando altri due nodi e altri quattro ventri, e così via, teoricamente all'infinito.

Il disegno sottostante, pur non essendo in scala, fornisce un'idea sul concetto di armoniche (frequenze multiple della fondamentale e ampiezze decrescenti). A questo punto si può costruire lo SPETTRO, che consiste in una serie di segmenti che rappresentano le ampiezze delle varie armoniche. Nell'esempio sottostante lo spettro armonico di un ipotetico violino, mentre suona la nota MI nella quarta ottava:



Poiché la frequenza di un MI (nella quarta ottava) è pari a 659,2H2 (prendendo come riferimento il LA nella terza ottava a 44OHz), è possibile calcolare la frequenza anche delle armoniche. Quindi se la fondamentale F ha una frequenza si 659,2 Hz la seconda armonica 2f sarà pari al doppio (659,2 x 2 = 1318,4) e così via. La quinta armonica, ad esempio, avrà una frequenza di 3296 Hz (659,2 x 5 = 3296).

Dall’osservazione dello spettro armonico verosimilmente sopra rappresentato si può notare che le armoniche non hanno un andamento normalmente decrescente come ci si aspetterebbe, ma addirittura la II, la III e la V sono ben più alte della fondamentale. Questo fenomeno accade quando una corda è messa in vibrazione mediante lo sfregamento di un archetto, come nel caso reale di un violino. Infatti il contatto dell'archetto sulla corda impedisce la formazione di un ventre, formando un nodo! Quindi l'ampiezza della vibrazione della fondamentale è notevolmente ridotta.
Anche i chitarristi e i bassisti sperimentano quotidianamente questo fenomeno: appoggiando delicatamente un dito all'altezza del dodicesimo tasto (che si trova esattamente a metà lunghezza) di una corda e facendola suonare si ottiene proprio il suono della seconda armonica!
I suoni armonici si trovano su tutte le posizioni di una singola corda, ma sono difficili da sentire perché la loro ampiezza decresce fino a zero e la frequenza sale, teoricamente fino agli ultrasuoni. I più facili da ottenere e sentire sono soltanto i primi 4 o 5.

- # La Musica come stimolazione sensoriale

“*Noi esseri umani, come specie, siamo creature Musicali non meno che linguistiche, e questo aspetto della nostra natura assume molte forme diverse… A questo approccio strutturale, in larga misura inconscio, si aggiunge poi una reazione emozionale spesso intensa e profonda.”* (Oliver Sacks)

Nell’ambito di una proposta musicoterapeutica, il suono e la musica possono aprire canali comunicativi, incrementare la creatività, sviluppare capacità relazionali, aiutare ad elaborare vissuti.
La musicoterapia ha come obiettivo primario quello di valorizzare tutte le funzionalità della persona.

La musica può rasserenare il nostro animo, risvegliare la nostra forza di volontà, stimolare la nostra concentrazione, migliorare le nostre funzioni intellettive, stimolando al contempo la nostra creatività.
Esiste una correlazione diretta tra musica, cuore e sistema circolatorio: la musica è un *pacemaker* naturale, cosicché a seconda della sua velocità il cuore stesso si adatta, aumentando o diminuendo le pulsazioni.
La musica rilassante favorisce la forza e l’elasticità muscolare: la tensione muscolare diminuisce, liberando la pressione esercitata a carico delle articolazioni.
Si riscontrano effetti anche a livello della temperatura corporea: musica rilassante favorisce l’abbassamento termico, mentre musica compulsiva ne favorisce un incremento.
La musica è in grado di modulare le funzioni immunitarie, stimolando la produzione di linfociti. La musica rilassante è in grado di modificare la risposta ormonale allo stress tramite la produzione di endorfine: alcune ricerche condotte in reparti di terapia intensiva hanno dimostrato che la musica classica ascoltata per mezz’ora produce lo stesso effetto di un sedativo.

Una strutturata forma ritmica delle vibrazioni proposte, riveste un ben preciso significato. La capacità ritmica è primariamente radicata nel corpo: alcune funzioni fisiologiche (ad es. il battito cardiaco o la frequenza respiratoria) sono infatti caratterizzate da un funzionamento ritmico. I temi della ripetizione e della variazione trovano un loro specifico nella musicoterapia. Dato che esiste un legame profondo tra esperienza affettiva e ripetizione, tra aspetti cognitivi e variazioni ritmiche, la semplicità e ripetitività delle sequenze proposte andranno a sintonizzarsi e ad adattarsi alla dimensione ritmica della persona, influenzando alcuni fattori come il respiro ed il battito cardiaco. Sul legame tra suono e movimento recenti ricerche hanno dimostrato la stretta interconnessione tra area motoria e uditiva e hanno dato avvio a una serie di studi molto proficui sull’utilizzo del ritmo nella riabilitazione dei disturbi del movimento (ad es. morbo di Parkinson, aprassia, emiparesi).

- # La Terapia vibro acustica

La Terapia vibro acustica (che consiste essenzialmente in un massaggio sonoro) può ridurre dolori e malessere, migliorando considerevolmente la Qualità della Vita.
La Terapia vibro acustica è un trattamento in cui vengono utilizzate vibrazioni di tono sinusoidale a frequenze pulsate. E' stata oggetto di sperimentazioni dapprima in Norvegia, Finlandia, Svezia, e successivamente nel resto del mondo: Olav Skille, uno dei padri della Terapia vibro acustica, sostiene di aver potuto riscontrare benefici, grazie all'utilizzo di questo trattamento, su diverse malattie, quali quelle neurologiche (paralisi cerebrali ed altre condizioni spastiche, sclerosi multipla e morbo di Parkinson), ortopediche (traumi sportivi, algie del collo e delle spalle, algie lombari), reumatologiche (fibromiositi, fibromialgie, poliartriti), psichiatriche (insonnia, stress, stati depressivi, autismo), pneumologiche (asma e fibrosi cistica), stipsi intestinale e disturbi circolatori.
La maggior parte di noi non è a conoscenza del fatto che si possa ricevere il suono anche attraverso il corpo: la Terapia vibro acustica è stata creata allo scopo di dare al corpo pieno beneficio dell'effetto positivo dell'uso controllato del suono. La funzione uditiva dell'embrione comincia a svilupparsi già circa 45 giorni dopo il concepimento; ma prima di questo, lo zigote riceve vibrazioni attraverso il fluido amniotico, che costituiscono un prerequisito fondamentale ontogenetico. Senza vibrazioni - sembra essere dimostrato - il feto non si svilupperebbe in modo sano.
Non si dimentichi che uno degli effetti maggiormente riscontrato in tutti i soggetti sottoposti a Terapia vibro acustica, è il miglioramento delle relazioni umane (minor aggressività e maggior partecipazione all'interazione interpersonale) tra il terapista e l'utente e tra questt'ultimo e i propri familiari.

- # Il "Metodo Magic Music" di Riccardo Della Ragione

La particolarità e l'originalità di questo specifico "Metodo Magic Music" (**M.M.M.**) consiste nel fatto che alla ricezione acustica di brani musicali, si aggiunge la loro percezione somatica vibratoria.
A tutt'oggi l'approccio terapeutico alle patologie neurologiche non è più solo farmacologico. Tra le nuove tecniche riabilitative proposte emergono la musica e la Terapia vibro acustica, il **M.M.M.** ha il grande pregio di coniugare questi due approcci.
Già nel XIX secolo una famosa neurologa francese Jean-Martin Charcot progettò una sedia "vibrante" per parkinsoniani, in grado di aiutare i pazienti con rigidità ed impaccio motorio, migliorando il loro benessere intervenendo positivamente sulla qualità del sonno.
Ormai la rilevanza della Terapia vibro acustica nei trattamenti neurologici viene riconosciuta a livello internazionale: a titolo di esempio citiamo la sperimentazione dei ricercatori dell'Università di Toronto, coordinati dal professor Lee Bartel della Facoltà di Musica. Due gruppi di 20 pazienti affetti da morbo di Parkinson che mostravano almeno due classici sintomi come il tremore o la rigidità e la bradicinesia sono stati esposti a vibrazioni sonore di 30 Hz: tutti i partecipanti - quale che fosse stato il loro gruppo di appartenenza - hanno mostrato miglioramenti in tutti i sintomi, in particolare diminuzione della rigidità e miglioramento della velocità deambulatoria, associati a diminuzione del tremore.
La Terapia vibro acustica, grazie alla poltrona vibro acustica, mette il paziente in condizione di potersi giovare dell'effetto "biomeccanico" della vibrazione unito a quello "bioumorale" della musica.
Il **M.M.M.** aiuta i malati di Alzheimer a destreggiarsi meglio nella vita quotidiana malgrado le difficoltà di orientamento e di comunicazione e a riempire le loro giornate con attività adeguate.
Uno studio comparativo internazionale pubblicato nel 2010 intitolato (Nonpharmacological Therapies in Alzheimer's Disease : A Systematic Review of Efficacy , Javier Olazarán et al., Dement Geriatr Cogn Disord) è giunto alla conclusione che le terapie non medicamentose sono particolarmente efficaci se combinate fra loro e se nel contempo i famigliari curanti possono contare sia su forme di sostegno sia su offerte di formazione. In questo modo è possibile mitigare i sintomi e migliorare la qualità della vita, eventualmente anche in associazione con una terapia medicamentosa complementare.
Un piccolo gruppo di malati di Alzheimer ha dimostrato dei miglioramenti temporanei nella capacità di pensiero e nella memoria dopo che sono rimasti seduti su una sedia di tipo medico che pulsava con vibrazioni sonore di bassa frequenza. In questo studio pilota, 18 pazienti con Alzheimer da lieve a grave si sono seduti per sessioni di 30 minuti in una sedia al Baycrest Health Sciences di Toronto. Nella sedia ci sono 6 altoparlanti che pulsano a 40 hertz, una frequenza simile alla nota MI bassa di un pianoforte. I pazienti non solo hanno ascoltato suoni a basse frequenze, ma anche le vibrazioni attraverso il loro corpo, ha detto il co-autore dello studio, Lee Bartel, direttore associato del *Music and Health Research Collaboratory* dell'Università di Toronto.

- **La poltrona “AcusticA”**

La *Magic Music* di Livorno, ha sviluppato un metodo controllato per trasferire le vibrazioni direttamente a tutto il corpo tramite la poltrona sonora AcusticA (garantita da brevetto internazionale, dotata di un esclusivo sistema tecnologicamente avanzato per la conversione delle onde acustiche in vibrazioni). Questo dispositivo, utilizzando musiche appropriate, fa entrare in risonanza differenti parti del corpo, a seconda delle frequenze sonore in esse contenute. In funzione dei suoni, dei ritmi, delle scale e degli intervalli usati, il corpo tramite la conduzione ossea beneficerà di un massaggio che coinvolgerà, oltre che la cute, anche i vari organi ed apparati. Il criterio delle composizioni musicali è dettato dalle leggi della fisica e dalla scelta delle frequenze sonore che diano una maggiore stimolazione sul corpo: l’armonia e la melodia vengono composte di conseguenza. La musica viene prodotta come una sorta di “farmaco digitale” somministrato tramite la poltrona AcusticA.
Quest’ultima, costruita come uno strumento musicale, artigianalmente ed interamente in legno, si presenta con una forma comoda ed accessibile anche a pazienti anziani e con limitazioni motorie. E’ stata concepita imitando la forma di una chitarra classica, pur adeguandola alla struttura del corpo umano seguendo la postura della famosa *chaise longue* disegnata da Le Corbusier.



La tecnologia della poltrona AcusticA viene utilizzata attualmente nelle ricerche sviluppate dall’équipe del Dr. Burr del CNR di Pisa che, in collaborazione con l’Università degli Studi di Firenze di Psicofisiologia, studia le stimolazioni sonore nella combinazione dei Sistemi sensoriali.
Magic Music fornisce la sua tecnologia anche per le ricerche sulle applicazioni legate alla stimolazione fisica del suono, al CNR di Trento, al CNR di Bologna ed al CNR di Bari.
AcusticA è diventata inoltre un elemento fondamentale nelle stanze di stimolazione plurisensoriale *Snoezelen* realizzate negli ultimi anni per disabili psicomotori, per malati di Alzheimer o di Parkinson.

AcusticA è stata inserita anche nella stanza del suono all’interno dell’area dedicata alla stimolazione sensoriale del “MUSE”, il Museo della scienza di Trento progettato da Renzo Piano.

Oggi AcusticA, oltre che nei Centri benessere, è presente anche in strutture socio-sanitarie su quasi tutto il territorio Italiano: Reparto di Geriatria, Ospedale “S. Orsola” di Bologna; “CeRRIS” (Centro Riabilitativo di Ricerca e Intervento Sociale) di Verona; Centro diurno per l’Alzheimer della Cooperativa “Servire” a Treviolo (BG); Centro diurno per l’Alzheimer della Cooperativa “Filo continuo” a Pescantina (VR); Residenza sanitaria e Servizi per disabili “Asso Handicap” a Marino (Roma); “SPheRA” (Servizi Plurihandicap e Recupero Alternativo) a Treviso; Centro diurno per Cerebrolesi dell’Opera “Don Guanella” a Nuova Olonio (SO); Azienda di Servizi alla Persona “Milanesi e Frosi” dell’Opera Pia Ricovero a Trigolo (CR); Residenza Sanitaria per Anziani e Disabili della Fondazione “SS. Redentore” di Castelverde (CR); Centro diurno per l’Alzheimer del Centro di Riabilitazione sanitaria della Circoscrizione n°3 a Torino; Centro di Riabilitazione dell’Istituto Serafico per Sordomuti e Ciechi di Assisi; Centro Riabilitazione Sensoriale dell’Ospedale “Gaslini” di Genova; reparto di Psichiatria e Psicologia Clinica del Policlinico Ospedaliero - Universitario Tor Vergata di Roma.

MAGIC MUSIC s.a.s.
Systems Advanced Sounds
di RICCARDO DELLA RAGIONE
Via Adua 20 - 57126 Livorno
Tel./Fax 0586 889903
Cell.335 6924711
www.magicmusicsas.it