

LA PRODUZIONE AUDIO - LE BASI (4)

In questa quarta puntata ci prenderemo una piccola pausa dal missaggio delle nostre tracce, andando invece ad analizzare in che modo viene percepito il suono e tutto ciò che c'è da sapere sulle apparecchiature da ascolto.

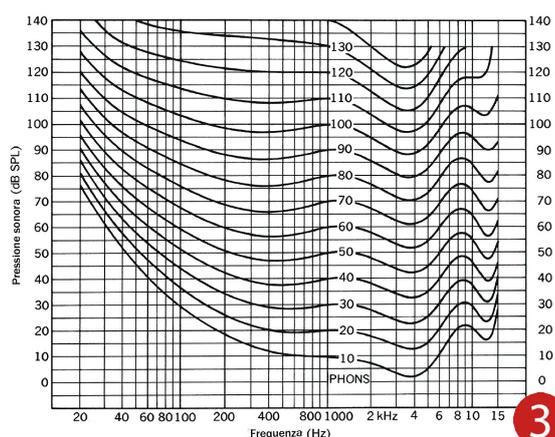
Tra tutte le varie attrezzature costituenti uno studio di registrazione, la vera e indiscussa "punta di diamante" sono gli altoparlanti da ascolto. Tecnicamente vengono chiamati *monitor*, da cui viene fuori la parola *monitoring*, in italiano monitoraggio. In ambito di *Home Recording*, per avere un punto di ascolto su cui elaborare le nostre produzioni, si tende spesso a utilizzare tutto quello che abbiamo in casa, cercando di sfruttare il buon vecchio impianto Hi-Fi da salotto (collegando ad esso le uscite della scheda audio), oppure servendosi degli auricolari da smartphone (collegati direttamente all'uscita *Phones* della scheda) (Figura 1 e 2). Purtroppo, con entrambe queste attrezzature, il messaggio da realizzare risulterà molto difficile poiché la percezione dei suoni avverrà in modo falsato, e quindi non del tutto corrispondenti alla realtà.



L'orecchio umano, un po' di storia

Prima di passare all'analisi approfondita dei monitor, dovremmo capire come noi umani percepiamo il suono. Innanzitutto è da sottolineare che l'orecchio umano ha una propria risposta in frequenza. Sì, proprio così. L'orecchio umano ha un modo tutto suo di ascoltare i suoni e, in certi casi, non è nemmeno tanto stabile... Già dalla nascita della specie umana, l'organo uditivo si è costantemente evoluto a tal punto da captare con una certa enfasi le frequenze generate dalla voce, sviluppando così una migliore capacità di percezione. Infatti, la sua risposta ha una spiccata sensibilità nel range delle medie frequenze, risultando mediocre sulla percezione delle basse e delle alte. In altre parole, il range delle frequenze udibili dall'orecchio umano va da **20 Hz a 20000 Hz**, formando così un grafico a forma di collinetta in cui l'apice è a circa **1000 Hz (1 KHz)**.

Sulla percezione dei suoni sono stati effettuati molti studi e, tra i più significativi, ricordiamo i **diagrammi di uguale intensità sonora** realizzati nel 1933 dai *Sig.ri* Fletcher e Munson (Figura 3). Questi due geniacci, già in quegli anni, sono riusciti a ricavare delle precise risposte in frequenza (curve isofoniche) servendosi soltanto di un paio di cuffie! In pratica, i loro test prevedevano una determinata procedura prendendo in esame alcuni soggetti ai quali venivano inviati dei suoni puri, a frequenza e intensità variabili, intervallati con un suono a 1 KHz. Il test perdurava per un determinato periodo di tempo, fino al punto in cui l'ascoltatore non avesse percepito la stessa intensità tra i suoni a frequenza variabile e quello a 1 KHz. Ovviamente, per riuscire a trarne dei veri e propri studi, la storia si è fatta sempre più complessa ma ciò che ha dell'incredibile è che questi test sono divenuti un protocollo standard in uso ancora a oggi.

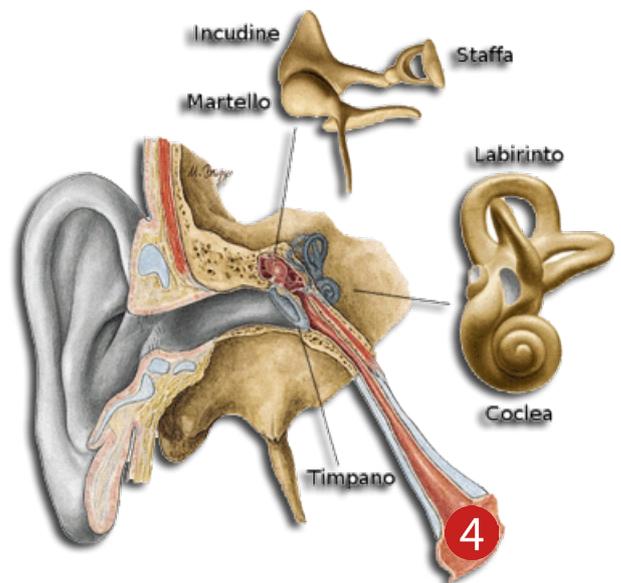


Impariamo ad ascoltare

Come già detto, è molto importante capire le proprietà del suono e in che modo viene elaborato dal cervello, soprattutto perché ci permette di analizzare e ottenere delle ottime produzioni audio. Per cercare di capire al meglio il nostro senso uditivo, potremmo cominciare con questo semplice test:

1. Sedersi frontalmente agli altoparlanti di riferimento, a un distanza di un metro e mezzo circa.
2. Avviare la riproduzione di un brano del quale conoscete bene le particolarità sonore.
3. Regolare il volume degli altoparlanti al fine di ottenere un'intensità piacevole, e ascoltare con attenzione per almeno un minuto.
4. Aumentare il livello del volume ottenendo un'intensità nettamente maggiore e continuare ad ascoltare per un altro minuto.
5. Diminuire drasticamente il volume fino ad ottenere un sottofondo musicale e continuare ad ascoltare per un altro minuto.
6. Alzare il volume fino a riportarlo progressivamente all'intensità iniziale e attendere un altro minuto di ascolto.

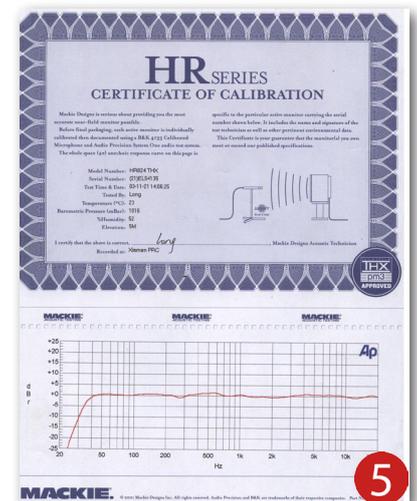
Che cosa avete percepito durante le varie intensità di volume? Vi è per caso sembrato che il brano assumesse una differente risposta in frequenza? Molto probabilmente, in questo primo ascolto, il vostro orecchio si è limitato a percepire delle variazioni di pressione sonora, ma se riprovate di nuovo il test vi renderete conto che a ogni singola intensità di volume, si percepirà una diversa risposta in frequenza dovuta prettamente dalla sensazione percettiva! In altre parole, con il primo ascolto si andrà ad avvertire una buona presenza delle frequenze medie, contornate da una misera presenza di quelle gravi (basse) e acute (alte). Aumentando il volume, le frequenze medie andranno progressivamente ad attenuarsi, mentre le basse e le acute si accentuano (le basse verranno percepite soprattutto come vibrazioni corporee). Riducendo l'intensità sonora, si ascolterà un'enorme attenuazione delle frequenze basse e delle alte, mentre le frequenze medie si ripresenteranno con una certa enfasi. Infine, reimpostando il volume all'intensità iniziale, le frequenze



medie rimarranno costanti, mentre le basse e le alte perderanno nuovamente di intensità. Dietro a questa "strana" percezione del suono c'è una complessa struttura anatomica, che può essere approfondita solo se iscritti alla facoltà di medicina! A titolo informativo, vi basti pensare che la clochea (o chiocciola), assieme agli altri ossicini situati in prossimità del timpano (o membrana timpanica), vengono sollecitati a ogni minima pressione sonora (Figura 4). Se tutti questi ossicini vengono esposti a forti intensità sonore, tenderanno a irrigidirsi al fine di salvaguardare eventuali danneggiamenti al timpano. Per rendervi più semplice il concetto, si potrebbe paragonare l'orecchio umano a un compressore audio. In pratica, quando il segnale (suono) raggiunge un certo livello di soglia (intensità), i picchi in eccesso verranno attenuati in modo graduale e costante. Se però la quantità dello stesso segnale dovesse raggiungere una forte intensità, si andrà a percepire un suono molto sordo e ovattato. Infatti, per evitare di affaticare l'orecchio e garantire una buona percezione a lungo termine, è consigliato impostare il volume a un livello moderato e procedere con un primo ascolto delle tracce, limitando la concentrazione solo alla qualità della performance. Dopo di che, cominciare il vero e proprio missaggio apportando le dovute modifiche sulle tracce. In questo modo, daremo tempo al nostro orecchio di "scaldarsi" e di agevolarlo a una migliore condizione di intercettazione e raccolta delle informazioni sonore inviate.

I monitor da studio #1

Di solito, quando si entra su questo argomento, noto un certo sdegno soprattutto quando si parla di prezzi. D'altro canto, però, usufruendo di altoparlanti di scarsa qualità i risultati non sono proprio quelli desiderati. Una produzione audio di alta fedeltà, necessita di essere effettuata con monitor di tipo *flat*, o meglio, degli speciali altoparlanti che permettono di ascoltare il segnale audio nella sua forma originale, senza l'aggiunta di alterazioni sulle frequenze (Figura 5). Purtroppo, gli impianti Hi-Fi di casa, i riproduttori portatili Mp3 e tutti gli altri dispositivi audio/video di fascia *consumer*, integrano una circuiteria di amplificazione per la riproduzione di segnali *Loudness*, permettendo così un ascolto più "gonfio" delle basse e alte frequenze.



A questo punto, vi è sicuramente chiaro il motivo per cui i messaggi prendono dei toni e delle sonorità, non del tutto somiglianti a quelli che il vostro orecchio sta ascoltando! Infatti, nella maggior parte dei casi, può succedere che il messaggio suona benissimo nel punto di ascolto in cui è stato realizzato, ma riproducendolo in auto o su un impianto da salotto, il risultato complessivo risulta praticamente asciutto e molto scuro. Vi sarà ancora più chiaro che, utilizzando degli altoparlanti/cuffie di tipo *Loudness*, il vostro punto di ascolto è nettamente falsato tanto da ingannare il cervello. In altre parole, se gli altoparlanti emettono basse frequenze in abbondanza, automaticamente il cervello "ci dice" di attenuarle sulla maggior parte delle tracce e, in modo speciale, su tutti quegli strumenti che le generano (cassa, basso ecc). Stessa cosa succede anche per quanto riguarda le frequenze alte. Un piccolo sibilo della voce (oppure i piatti della batteria), verrà percepito come un suono stridulo e molto tagliente.

I monitor da studio #2

A oggi il mercato offre una svariata scelta di monitor da studio, sia attivi che passivi, a due oppure a tre vie. I monitor passivi necessitano di essere collegati a un amplificatore di segnale, per mezzo di specifici cavi adatti a questo tipo di conduzione (Figura 6). Ovviamente, prima di acquistare una qualsiasi coppia di monitor passivi, è consigliabile mettere subito nella *whishlist* anche un buon amplificatore, documentandosi in maniera doverosa sulla potenza erogata e l'impedenza di uscita, ed evitando così spiacevoli danneggiamenti. Come alternativa, si potrebbe optare per l'acquisto di una coppia di monitor attivi, in quanto integrano al loro interno sia l'amplificatore, sia gli altoparlanti già perfettamente collaudati con quest'ultimo (Figura 7). Un monitor con queste caratteristiche necessita soltanto di essere connesso alla rete elettrica, per quanto riguarda l'alimentazione dell'amplificatore, e un ulteriore cavo per la conduzione del segnale audio, che può essere di tipo **RCA**, **Jack 1/4"** oppure **XLR** (Figura 8).

La maggior parte dei monitor attivi dispongono di uno speciale pannello (lato posteriore) in cui sono integrati svariati controlli, prettamente dedicati alla modifica della propria risposta in frequenza (Figura 9). Oltre al tasto di accensione e la manopola per la regolazione del volume, sono disponibili ulteriori controlli dedicati a determinare la quantità delle frequenze erogate dall'amplificatore. Nei modelli più professionali, invece, viene integrato un selettore per ottimizzare la risposta del monitor nel punto in cui è situato (Figura 10). Per fare maggiore chiarezza, è da ricordare che qualsiasi altoparlante situato in prossimità di una parete verticale, o addirittura posizionato in un angolo della stanza, potrebbe risultare falsato specialmente sull'emissione delle basse frequenze. Questo fattore è dovuto soprattutto dalla risonanza generata dalla parete adiacente, ed è infatti buona regola poggiare il monitor *Nearfield* su un apposito piedistallo, isolandolo da contatti con i mobili situati nelle vicinanze, e distanziato dalla parete posteriore di almeno 30 centimetri. A volte, vi sarà sicuramente capitato di notare che nei grandi studi di registrazione, i monitor *Nearfield* sono spesso poggiati sulla testata del banco mixer, ma è da sottolineare che il contatto di risonanza tra entrambi i dispositivi viene meticolosamente isolato con pannelli e/o tappetini di materiale fonoassorbente (Figura 11).



I monitor da studio #3

Come già anticipato, i monitor possono integrare due altoparlanti (woofer e tweeter), entrambi in grado di riprodurre fedelmente l'intero range delle frequenze udibili (Figura 12). In alternativa, il mercato offre svariati modelli che integrano anche un terzo altoparlante, dedicato all'emissione delle medie frequenze, ottenendo così un maggiore controllo dell'intero range (Figura 13). Prima però di passare alla scelta dei monitor, ci sono ancora altri due fattori da tenere in considerazione: la dimensione degli altoparlanti e la propria tipologia. La prima importante scelta riguarda la grandezza del woofer (generalmente da 5 a 10 pollici), in quanto è il maggiore responsabile dell'emissione delle frequenze gravi (Figura 14). Ovviamente, un woofer da 10" di diametro sarà in grado di emettere un range più esteso delle basse frequenze (a partire da 40 Hz circa), mentre un woofer da 5" ha difficoltà nella riproduzione di suoni gravi sotto gli 80 Hz. Di conseguenza c'è anche il fattore potenza (Watt), che dovrà essere ben pensato tenendo soprattutto in considerazione il litraggio della stanza. In pratica, se il locale a vostra disposizione è poco più di 10mq (metri quadrati), può essere sufficiente un monitor con woofer da 5-6", evitando così indesiderati rimbombi specialmente se il soffitto raggiunge 2 metri. Mentre, se la stanza in cui effettuare il missaggio è circa 25mq, e il soffitto ha un'altezza regolare di 2,70 metri, potrete optare per un monitor con woofer da 10". Questa particolare considerazione è legata alla generazione e lo sviluppo delle frequenze negli ambienti chiusi, non particolarmente trattati acusticamente. Di questo argomento ne parleremo a breve, sempre su questo articolo.

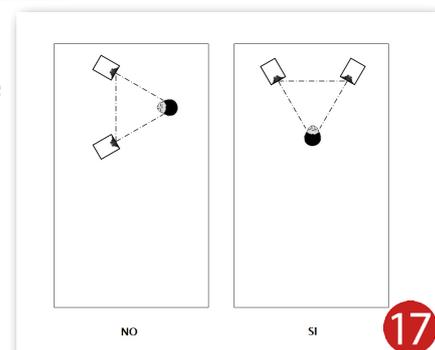


Una volta "scavalcato" il fattore grandezza del woofer, potremmo prendere in considerazione le tipologie elettro-meccaniche del tweeter, ovvero dell'altoparlante ottimizzato per la riproduzione delle alte frequenze. In ambito di *Home Recording* e *Professional Recording*, vengono adoperati sia i tipici tweeter a cupola (generalmente realizzati in alluminio pressofuso), sia quelli a nastro (Figura 15 e 16). Il tweeter a cupola permette un ottimo monitoraggio delle alte frequenze e viene spesso montato su casse monitor di alta potenza di erogazione, mentre il tweeter a nastro permette una maggiore naturalezza delle frequenze acute, risultando così meno stridente. Anche se questa tipologia di tweeter viene montata su monitor con potenza nominale inferiore, è consigliato avere un occhio di riguardo sulla regolazione del livello di uscita, al fine di evitare danni permanenti a questo delicato altoparlante.



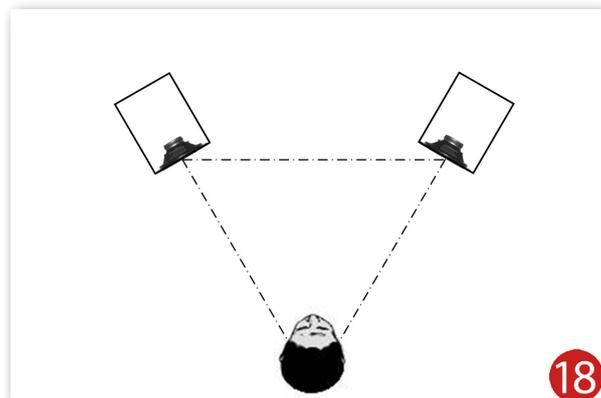
Posizionamento dei monitor da studio

Prima di posizionare i monitor, è innanzitutto necessario effettuare alcune misure del locale in cui alloggiarle, in quanto è preferibile direzionarle verso il lato più lungo (Figura 17). Ciò è vivamente consigliato per far sì che le onde sonore (specialmente le gravi) abbiano modo di svilupparsi al meglio evitando quindi la generazione di indesiderati rimbombi. Purtroppo però, c'è anche da dire che nella maggior parte delle situazioni di *Home Recording*, i locali in cui effettuare i missaggi potrebbero presentarsi di forma quadrata (per esempio, 4x4 metri), oppure leggermente rettangolari (per esempio 4x4,5 metri).



Per ottenere una buona acustica ambientale già di partenza, il lato lungo deve essere una volta e mezzo maggiore di quello corto (per esempio 4x6 o superiore). Detto questo, non è assolutamente da scoraggiarsi! Per risolvere eventuali problemi di sonorizzazione, a oggi il mercato offre una svariata gamma di pannelli fonoassorbenti e/o fonoriflettenti dedicati prettamente all'ottimizzazione dei locali di produzione audio, così da ottenere un buon controllo dell'intero spettro delle frequenze udibili.

La formula standard per realizzare un punto di ascolto ottimale è quella di creare un perfetto triangolo equilatero, tra il punto in cui siete seduti e gli altoparlanti (Figura 18). In pratica, una volta poggiato il primo monitor sul proprio piedistallo, quest'ultimi dovranno essere posizionati sul lato sinistro del banco mixer. Dopo di che, si prosegue con l'installazione del secondo monitor che dovrà essere posizionato sul lato destro. Prima però di passare a questa fase, è necessario munirsi di un flessometro (metro metallico a rotella) con cui si dovrà misurare la distanza dal centro del woofer (parapolvere) al padiglione auricolare. A questo punto, è possibile posizionare il monitor di destra, rispettando la distanza precedentemente misurata. Molto spesso, una postazione di *Home Recording*, è caratterizzata dalla presenza di uno o più schermi dedicati alla visualizzazione dell'interfaccia del sequencer digitale. Se questa è la vostra situazione, dovrete prestare attenzione anche sull'allineamento orizzontale tra gli schermi e i monitor da studio (Figura 19). In altre parole, se gli schermi sono posizionati più avanti rispetto agli altoparlanti, si potrebbero manifestare dei forti cali di presenza soprattutto delle tracce di origine monofonica (cassa, rullante, voce ecc), quindi un ascolto globale falsato. Per risolvere questo problema, la migliore soluzione è indietreggiare gli schermi in modo che siano poco più indietro degli altoparlanti.



Un primo test di ascolto

Una volta installati e configurati i monitor, si può procedere con un test audio. Si tratta di una semplice verifica di come funzionano i monitor nel punto di ascolto. In pratica, è necessario avviare un brano a vostra scelta dal PC, purché vengano utilizzate le uscite audio della scheda e procedere con i seguenti passaggi:

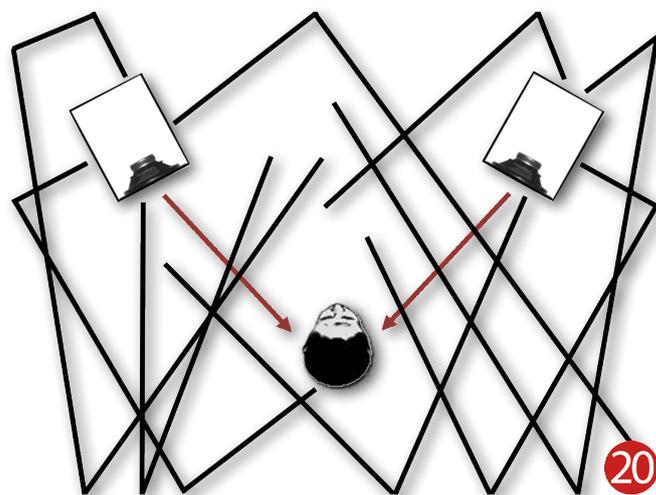
1. Ascoltare il brano per qualche minuto mettendovi seduti nel punto di ascolto. Il volume di uscita deve avere un'intensità piacevole.
2. Durante la riproduzione, allontanatevi dalla postazione di almeno un metro e ascoltate per un altro minuto.
3. Tornate nuovamente nella posizione iniziale per un altro minuto.
4. Allontanatevi di almeno due metri e riavvicinatevi lentamente alla postazione.

Durante gli spostamenti da una posizione all'altra, dovrete aver ascoltato una diversa intensità delle basse frequenze. In altre parole, se i monitor sono stati perfettamente posizionati a triangolo equilatero con il vostro punto di ascolto, la percezione dell'intero range dovrebbe risultare equo, ovvero esente da accentuate enfasi da parte di alcune frequenze (o range di frequenze), ma ciò non è sempre così. Infatti, molto spesso, l'allontanamento dal banco di lavoro è una prassi comune che gioca a nostro favore, soprattutto per monitorare al meglio la vera intensità delle basse frequenze. La cosa più importante è che non vi sia una grande differenza di enfasi tra il punto di ascolto e l'allontanamento dal banco. O meglio, se nel punto di ascolto le basse frequenze risultano altamente "magre", e invece allontanandosi il suono prende un certo "gonfiore", devo rivelarvi che siete incappati in un bel pasticcio! Questo fenomeno ci richiama alla mente la fatidica cancellazione di fase... Come già anticipato, nelle situazioni di *Home Recording*, i locali a nostra disposizione non sempre sono adatti a questo tipo di pratica, e perciò il litraggio di essi non favorisce un impiego ottimale per realizzare le produzioni audio. Con ciò si potrebbe stendere una dettagliata scheda tecnica sulla lunghezza di ogni singola onda sonora, ma in questo momento serve a ben poco!

Vi basti pensare che le frequenze gravi, specialmente quelle comprese tra 50 Hz e 80 Hz, hanno necessità di sviluppare il suo intero moto ondulatorio in svariati metri (da 6,5 a 10 metri circa). Se durante la fase di sviluppo vengono interrotte da una barriera spessa e rigida (parete), una piccola parte dell'onda sonora verrà indebolita da questo "freno", ma lo stesso moto ondulatorio tornerà al punto di ascolto dove siete seduti. Detto ciò, sarà facile comprendere che gli altoparlanti generano una composizione sonora "positiva", ma poco più tardi una buona parte delle basse frequenze tornerà indietro alle nostre spalle e tenderà a cancellare una buona parte di quelle emesse.

Ottimizzare l'ambiente di ascolto

Abbiamo appena visto che anche il più costoso dei monitor da studio, potrebbe non soddisfare a pieno le nostre esigenze. E' ovvio che dopo un acquisto così tanto significativo, ci si aspetta un'alta fedeltà sonora da far invidia a molti, ma ci sono ancora alcune considerazioni sostanziali per ottenere il massimo dagli altoparlanti da ascolto. Innanzitutto è da tenere presente che, in uno spazio chiuso, il suono emesso dagli altoparlanti è suddiviso in due parti: diretto e indiretto. Il suono diretto è quello generato dal diffusore audio e al nostro orecchio arriva non più del 30%, mentre il suono indiretto è composto dalle riflessioni ambientali attorno al punto di ascolto, e quest'ultimo copre la maggior parte del totale suono percepito dal cervello (Figura 20). Già con questo primo significativo fattore, viene spontaneo capire in che modo "suona" la nostra stanza e come ovviare



a eventuali problemi di acustica, ricorrendo così ad alcune prove audio. In pratica, è necessario avviare la riproduzione di un brano all'interno del sequencer audio/MIDI (per esempio, **Cubase**) e spostarsi lentamente per tutto il perimetro dello spazio calpestabile, stando ben attenti a ciò che si sta ascoltando. Ci saranno sicuramente alcune parti della stanza in cui si ha una maggiore percezione delle basse frequenze (il centro della stanza, gli angoli e dietro i monitor), mentre in altri verrà ascoltato un suono molto più flat. In prossimità degli angoli, sarà necessario applicare materiale fonoassorbente di media/alta densità sottoforma di "trappola" per le basse frequenze (**Bass-Trap**) (Figura 21). Se questo fenomeno dovesse presentarsi anche in determinate parti delle pareti laterali, si potrà appendere altro materiale fonoassorbente in forma di pannelli cuneiformi adesivi (Figura 22). Inoltre, è anche necessario stendere un tappeto sul pavimento in cui è situato il punto di ascolto e applicare uno o più pannelli fonoassorbenti sulla parete di fronte a voi all'altezza dei monitor. Ovviamente, la perfetta sonorizzazione degli ambienti di produzione audio viene effettuata con precise misurazioni acustiche e materiali molto più specifici (...e costosi!), ma già queste prime accortezze possono fare la differenza. Mi sento inoltre in dovere di invitarvi a leggere e approfondire la materia riguardante l'acustica, acquistando interessanti ed esaustivi libri come, per esempio, il **Manuale di Acustica** (F. Alton Everest, 06/1996, HOEPLI).

