

INTERVISTA

# incontro con Bose

di RENATO GIUSSANI



**Amar Bose, cinquantenne di origine indiana, professore al Massachusetts Institute of Technology, è da dieci anni in polemica col «resto del mondo» dell'alta fedeltà per le sue originalissime concezioni sui diffusori «direct-reflecting». In occasione della nostra prova delle «series IV» (Stereoplay n. 70), è venuto a trovarci e si è concesso di buon grado ad una «severa» intervista che non è servita tuttavia a scuoterlo di... un pollice dalle sue radicate convinzioni.**

St. - 1) domanda: Møller della Brüel & Kjaer ha proposto un andamento «ottimale per impianti Hi-Fi domestici» per la risposta in frequenza misurabile in ambiente di ascolto con rumore, filtri a terzi d'ottava e microfono B&K da 1/2 pollice. La Bowers e Wilkins ha dimostrato in una sua trattazione di aver voluto adottare questo andamento per la sua DM-6. Quale curva di risposta misurabile con il sistema indicato è considerata ottimale dalla BOSE?

B.r. ----- Io non capisco come posso progettare un altoparlante con un concetto come questo: se voi spostate lo stesso altoparlante in stanze diverse otterrete curve totalmente diverse. Se spostate l'altoparlante un piede indietro, un piede avanti o di lato, otterrete curve totalmente diverse. Così il mio problema è che non capisco che cosa significa progettare un altoparlante con un concetto come questo, perché se fate un gran numero di misure nessuna curva di risposta di un altoparlante apparirà come questa, andranno da tutte le parti. Così non posso rispondere alla Sua domanda.

St. - Già, ma con analisi a terzi di ottava è possibile avere **curve simili a questa**. Vi sono diversi altoparlanti che hanno risposte ambiente che hanno un involuppo come questo.

B.s. - Bene, la cosa è che «le variazioni» nella curva effettiva sono molto importanti, in altre parole una variazione in un punto o in un altro della curva, possono avere un effetto importante; così guardando solo alla «media» io potrei dire che questa curva è abbastanza ragionevole; ma facciamo conto di saltare i seguenti problemi, nessuno dei quali io capisco in questo momento. Facciamo conto di capire esattamente dove l'altoparlante era posto rispetto al muro, al pavimento e all'angolo...

St. - Forse è meglio prendere in considerazione subito anche gli altri argomenti che vorremmo trattare, dato che le altre domande che abbiamo preparato sono abbastanza correlate; per esempio il posizionamento rispetto alle pareti è affrontato in una domanda successiva, ma vorremmo sottolineare che se Lei afferma che la misura a terzi di ottava in ambiente non ha alcun valore, Lei si assume la responsabilità che questo venga anche scritto sulla rivista...

B.s. - Nessun problema, nessun problema.

St. - Tenga presente che la curva che le ho mostrato è conosciuta in tutto il mondo...

B.s. - Nessun problema, il fatto è che io non gradisco rispondere quando la domanda non è definita; chi conosce bene gli altoparlanti capisce che quando si sposta l'altoparlante nella stanza dall'esatta posizione questa curva cambia moltissimo, non sono piccoli cambiamenti!

St. - Certo, alle basse frequenze.

Bs. - Esattamente, alle basse frequenze; e così quando una persona dice «Ritiene corretta questa curva?» è una domanda senza senso.

St. - Non ha senso per quanto riguarda [e basse frequenze, naturalmente, ma ha molto senso per frequenza dai 200 Hz ai 20 kHz.

Bs. - Bene. Ora questa è una nuova domanda, come era posta inizialmente, cioè se io condividevo la validità di questa curva, la risposta è No, perché...

St. - Naturalmente, alle basse frequenze vi sono problemi di riflessioni e onde stazionarie, ma il senso della domanda era se l'andamento della curva alle frequenze medie e alte...

Bs. - Così non vi interessa di quello che accade sotto ai 300 Hz, per esempio?

St. - No, è diverso; se abbiamo un livello a 250 Hz che è di 10 dB più basso o più alto il suono sarà totalmente differente, ma abbiamo ad esempio diffusori come gli AR-9 per i quali la risposta in grandi ambienti è particolarmente regolare anche alle basse frequenze e può essere definita un andamento medio da preferire.

Bs. - OK, ma dipende da dove mettere la cassa, se la spostate di 2 piedi (60 cm) otterrete una curva completamente differente.

St. -- -- Sì, volevamo farle una domanda anche su questo argomento perché desideriamo da Lei una critica alla filosofia adottata dalla Acoustic Research, dato che è completamente diversa dalla Sua.

Bs. - No, non mi interessa quello che altre persone stanno facendo e se sono più o meno nel giusto...

St. - Ma vi sono alcuni aspetti del modo di affrontare il problema da parte della AR che sono suscettibili di essere discussi...

Bs. -- Bene, ma permettetemi di ritornare sull'argomento che, quando parlate di una curva, la curva stessa non ha nessun senso se non avete deciso precisamente dove l'altoparlante dovrà essere installato. E se io progetto un altoparlante per questa posizione in questa stanza e metto il microfono in quella posizione precisa, quando mi sposto in un'altra stanza (e questo era il soggetto di una ricerca che abbiamo fatto l'anno scorso) ottengo una curva «totalmente» diversa; così, dire che è possibile progettare un altoparlante per ottenere **quella curva non ha alcun senso** se non si tiene conto di tutte le variabili, incluse quella particolare stanza e la sua acustica. Allora dovrete chiedervi perché dovremmo lavorare per ottenere un tale standard se poi nella futura stanza d'ascolto sarà diverso.

Calò (importatore) - Io credo che il significato di questa curva sia nel fatto che è possibile desiderare di ottenerla in qualsiasi stanza, con l'uso di controlli di tono o altri particolari controlli e con un attento posizionamento della cassa dovrebbe essere possibile ottenere questa curva, se questo era l'obiettivo di progetto del costruttore. In questo senso si può considerarla più o meno corretta cioè più o meno desiderabile.

St. - Poniamo la domanda in un altro modo.

Sicuramente alla Bose esiste una sala di ascolto, dove vengono effettuate sedute di ascolto, eventualmente solo per controllo; non è detto che alla Bose si creda che abbiano un significato, ma sicuramente le loro casse verranno ascoltate da qualcuno durante lo sviluppo di un progetto. In questo ambiente di ascolto sarà possibile decidere che la cassa suoni meglio o peggio in relazione ad eventuali sviluppi del progetto o modifiche tecniche. Quando capita che il giudizio di ascolto sia positivo, in quella situazione precisa, qual è la curva di risposta misurabile nel punto di ascolto? Oppure, la curva di risposta non ha alcun valore quale parametro in grado di influire sulla qualità di ascolto? anticipo che in una domanda successiva sarebbe stato toccato anche questo argomento.

B.s. -- Noi valutiamo con prove di ascolto gli altoparlanti in 20 differenti stanze di ascolto. Quello che abbiamo fatto è stato di entrare in ciascuna di quelle venti stanze e fare una analisi di spettro

muovendo il microfono tutto intorno; noi abbiamo trovato le gamme di variazione e abbiamo posto dei controlli; nel nuovo equalizzatore per esempio, che coprono proprio quelle gamme. Ora quando voi... vi è un'altra cosa a proposito della curva che mi avete mostrato: **questa curva non è logica**, perché ci sono circa 5 dB in meno a 10 kHz rispetto ai 100 Hz; ora, seguite un attimo per favore, quando sedete ascoltando una rappresentazione dal vivo voi ascoltate un certo equilibrio fra i livelli emessi alle basse e alle alte frequenze, il compito del sistema di registrazione e di riproduzione dovrebbe essere quello di riprodurre esattamente quell'equilibrio, non 5 dB in meno; OK? E ora finisco; se volete sapere perché la gente pensa che questa sia la curva migliore questo è molto semplice. Se usate un altoparlante a radiazione diretta (sapete che durante un ascolto dal vivo il suono raggiunge l'ascoltatore da molte direzioni) quando voi concentrate il suono direttamente verso l'ascoltatore vi è uno strano effetto psicoacustico per il quale il suono sarà troppo penetrante alle alte frequenze; così vorrete attenuare gli alti per minimizzare la loro eccessiva presenza. Ma quando avrete minimizzato il problema, avrete anche perso le informazioni sull'attacco delle note e sui transienti, ma è un migliore compromesso perdere l'attacco degli strumenti, che avere un suono fastidioso; ora se voi costruite un sistema nel quale l'energia viene proiettata direttamente in avanti il miglior compromesso potrà essere una attenuazione degli alti, ma se fate un sistema nel quale il suono raggiunge l'ascoltatore da più direzioni, allora il miglior risultato sarà con uno spettro piatto, perché in questo modo sarà possibile ottenere lo stesso bilanciamento fra frequenze basse e alte che si ha nella esecuzione dal vivo e gli ascoltatori non diranno che il suono è «troppo aperto», cioè vi è una relazione fra gli aspetti spaziali e lo spettro, non sono indipendenti; quello che mi avete mostrato è lo spettro che lavora meglio nei sistemi a radiazione diretta, ma voi **perderete qualcosa dell'informazione**, perché questo è un **compromesso per ridurre** il fastidio dovuto alle alte frequenze e non perdere troppo dell'attacco dei segnali, ma se vi avvicinerete di più alla situazione reale dovrete fare dei minori compromessi e scoprirete che il migliore risultato verrà raggiunto con uno spettro piatto, che è una cosa logica.

St. - Pensiamo che sia meglio leggerle le altre domande che abbiamo preparato una dopo l'altra, dato che sono correlate, così le sue risposte potranno tenerne conto.

2<sup>a</sup> domanda: In quale rapporto sta secondo la BOSE la risposta in frequenza ottimale (se esiste) con i diversi tipi di musica e i differenti metodi di monitoraggio, mixaggio e registrazione discografici adottati dagli studi esistenti?

3<sup>a</sup> domanda: Come affronta la BOSE il problema delle riflessioni e relative interazioni alle basse frequenze evidenziato da Allison? La linearità della risposta alle basse frequenze rischia di divenire un'utopia in ambiente di ascolto, ma Allison e Holl dicono di avere risolto al meglio il problema. Il Dott. Bose crede che ciò risponda a verità? Quali controindicazioni *tecniche* presenta, se ve ne sono, il metodo proposto dalla ALLISON e dalla AR?

B,s. - Bene, queste sono le domande, da dove vogliamo partire?

St. ---- Noi pensiamo che Lei non abbia ancora risposto alla prima, dato che non ha senso parlare come se vi fosse un passaggio diretto fra la esecuzione dal vivo e la cassa acustica.

B,s. -- Penso che lei intenda dire che se questo è il palcoscenico sul quale avviene la esecuzione musicale dal vivo, vi è un incredibile sistema che va da qui fino all'altoparlante; e poi c'è la stanza e il suono raggiunge finalmente l'ascoltatore. OK? Questo è l'intero sistema, escluso i microfoni, l'auditorio, la registrazione, le apparecchiature elettroniche. Il fatto è che ognuno fa qualcosa di diverso in questo sistema, con i microfoni, i mixer e tutto il resto; se vi fosse una persona che avesse il controllo di tutto il processo, questi potrebbe definire cosa vuole fare intermini di funzione di trasferimento dal vivo, al segnale inviato all'altoparlante, ma non può, OK? Così voi vi sedete qui alla fine di tutto nelle vesti di progettista di diffusori acustici e dite «mio Dio, cosa dobbiamo fare?». Se ne trae che se tutti in tutto il mondo si mettessero d'accordo, (ora dimenticate un momento che vi è una relazione fra lo spettro e le caratteristiche spaziali), in modo che tutti gli altoparlanti avessero gli stessi diagrammi polari, allora noi potremmo decidere qualsiasi criterio di risposta (se tutti lo seguissero) e sarebbe sempre possibile (solo perché tutte le risposte sarebbero uguali) che il segnale venisse preparato in modo da sapere esattamente che tipo di suono si avrà alla fine della catena.

Noi non abbiamo questa situazione ideale, non abbiamo uno standard, così, cosa possiamo fare? Questa è una domanda «fondamentale», molto basilare.

Quindi alla Bose abbiamo detto: consideriamo gli aspetti parziali (dato che io non sono interessato al momento ad un progetto di diffusione a radiazione diretta) e progettiamo una cassa

a riflessione, allora noi conosciamo le cose seguenti: «se ci fosse la capacità di inviare a questo diffusore lo stesso spettro e quindi lo stesso equilibrio fra le diverse frequenze che si possono ricevere durante l'ascolto dal vivo e se l'altoparlante è stato progettato per una risposta piatta (potenza acustica costante su tutto lo spettro audio), si avrebbe lo stesso bilanciamento tonale nella stanza di ascolto, sempre se noi fossimo capaci di progettare e fornire equalizzatori per correggere la risposta in funzione della stanza. Ma sappiamo che ora la situazione non è quella ideale, durante il mixaggio vengono fatte cose sempre diverse, ma non possiamo prevedere cosa potrà succedere in futuro; tutto quello che possiamo fare è dire «Guardate, qui c'è quello che noi vi abbiamo dato a questo estremo del sistema», ora si può solo sperare che la maggior parte (potremmo ad esempio dire l'80%) dei dischi che ci vengono proposte suoneranno bene, ma non si può sapere per certo, dato che non abbiamo un controllo su quello che viene fatto prima (e questo è un appunto molto basilare e importante che avete fatto). Ma dobbiamo trovare una soluzione e a noi è sembrato più logico fornire un altoparlante che alimentato con un segnale a spettro piatto fornisca una pressione acustica avente spettro piatto all'orecchio, invece di fare qualcosa di simile alla curva mostrata; non ci sembra comunque di fare qualcosa di molto diverso dato che se l'energia che il nostro diffusore emette venisse concentrata direttamente verso l'ascoltatore dovremmo introdurre un «roll off» (attenuazione progressiva della risposta verso le alte frequenze), altrimenti il suono sarebbe troppo penetrante; io sto assumendo che nei due casi venga usato lo stesso segnale in ingresso. Così si vede che noi non stiamo facendo qualcosa di completamente diverso da altri costruttori se si tengono in conto gli effetti delle caratteristiche spaziali; solo che noi definiamo esattamente anche la posizione nella quale i nostri diffusori devono essere installati; in certe pubblicità si vedono invece dei diffusori di certi costruttori mostrati una volta appoggiati al pavimento e un'altra su una libreria: i risultati saranno totalmente differenti. Coticché potete progettare una cassa perché fornisca la curva che volete in ambiente ma dovrete specificare la posizione di installazione altrimenti il vostro progetto non avrà alcun senso.

.St. -- Abbiamo capito che se alimentiamo la Bose 901 con un segnale a spettro piatto e la poniamo in una stanza nella posizione prevista dal costruttore, avremo una risposta piatta all'uscita.

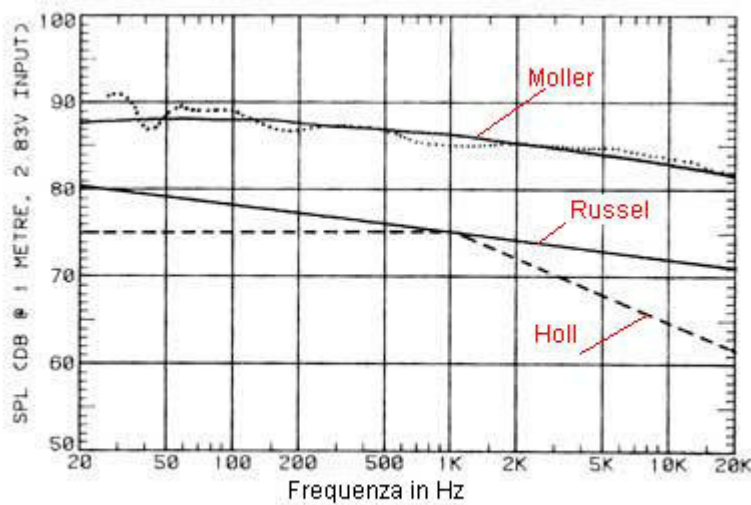
B,s. - Voi dovrete essere capaci, usando i due controlli che sono presenti sull'equalizzatore di ottenere un risultato ragionevolmente vicino a questo. Nella maggior parte delle stanze di ascolto potrete fare un ottimo lavoro con i controlli previsti, ma non si può garantire il risultato per «tutti» gli ambienti, per qualsiasi altoparlante.

St. - Bene, possiamo passare alla terza domanda.

Bs. ---- No, vorrei dire ancora qualcosa riguardo la seconda domanda. Negli studi di registrazione, ho avuto modo di parlare con i responsabili di un grosso studio di registrazione della CBS a Los Angeles ad esempio, essi hanno dichiarato apertamente che le operazioni di mixaggio ed equalizzazione dipendono molto da quali diffusori vengono utilizzati per il monitoraggio delle registrazioni. Per esempio se usano le «XXX» queste hanno pochissimi bassi al di sotto dei 50 Hz, così essi li esaltano, se usano le 901, che hanno i bassi, non li aumenteranno, ma ascoltando sulle «XXX» la registrazione risulterà povera di bassi; così il risultato che ottengono è molto dipendente da quello che ascoltano e in che condizione. Per esempio vi era un gran numero di dischi qualche anno fa sui quali era scritto in fondo alla copertina «registrato flat» (registrato senza alterazioni della risposta), così io sono andato dal costruttore e questo sorridendo mi disse «Oh quello è solo per il pubblico!»; vede il 95% dei compratori dei nostri dischi possiede delle casse acustiche che costano meno di cento dollari; ora la maggior parte delle casse che costano meno di cento dollari hanno difetti di vario genere e risposte in frequenza non uniformi. Ed ora, «mi dissero», supponga che noi registriamo un disco «flat», e che i nostri concorrenti preparino un disco simile ma con una equalizzazione che tenga conto dei più comuni difetti delle casse acustiche economiche, quale sarà il più venduto? **Siamo spiacenti, ma non possiamo fare dischi per i costruttori di Hi-Fi**, perché voi rappresentate il 5% del nostro mercato e noi perderemmo l'altro 95%». Così succede spesso ancora oggi che usando dei buoni impianti di riproduzione certi dischi suonano in modo terribile.

Bene, rispondendo alla terza domanda: voi mi avete fatto un esempio di due costruttori che consigliano la posizione nella quale vanno posti i diffusori; quando è nota la posizione degli

altoparlanti rispetto alle pareti più vicine, allora è nota l'impedenza di radiazione e il progetto può essere condotto in modo da ottenere la migliore risposta; naturalmente dovete decidere qual è la migliore, ma sapete come agire; così questo modo di affrontare il problema mi sembra la giusta cosa da fare: si deve dire all'utilizzatore dove deve mettere le casse, così il progettista può fare le scelte più giuste. Per quello che riguarda invece il fatto che questo sia voluto per non avere riflessioni fuori fase dalla parete di fondo o dal pavimento questo non mi sembra corretto; se per esempio io prendo un violino e comincio a suonarlo qui, avrò una immagine acustica riflessa da ciascuna parete circostante e se io mi sposto in questa stanza, in una ragionevole varietà di posizioni, il violino suonerà più o meno nello stesso modo, perché? Supponiamo che qui vi sia un muro e davanti ad esso un altoparlante; la situazione è la stessa come se avessimo un altro altoparlante immagine dietro al muro e il muro non ci fosse. Ora il funzionamento di queste due sorgenti certamente provocherà ad una certa frequenza un buco nella risposta in una certa direzione di irradiazione; ma anche un picco in un'altra direzione, così che l'energia totale che entra nella stanza, che è chiusa, rimane la stessa e il risultato va bene. Così vi è un concetto nella Filosofia di Allison che va bene e un altro che è sbagliato.



Risposta ideale in ambiente proposte da Moller, Russel e Holl

