

IO CANTO ALLO SCIENTIFICO

(un'analisi scientifica del canto)

di Fabrizia De Bernardi



Prefazione

Questo piccolo saggio è stato elaborato e scritto, tra l'ottobre 2009 e il marzo 2010, per gli studenti coristi del Liceo Scientifico Statale "Giuseppe Peano" di Cuneo.

Sicuramente gli insegnanti di Scienze trattano in classe dell'apparato respiratorio e fonatorio.

L'intento è di accentrare qui l'attenzione su aspetti fisici e fisiologici della produzione della voce, con particolare riferimento al canto, accostandovi poi notizie di altro tipo, in modo da costituire una nota sintetica, semplice e completa, che fornisca un'idea di base e qualche spunto per eventuali approfondimenti personali, teorici o pratici.

Si vuole esporre, in modo il più possibile "scientifico" - e speriamo chiaro - tutto quanto riguarda l'utilizzo della voce, anche in relazione all'udito, che è aspetto imprescindibile della fonazione.

Si vuole anche mostrare che la tecnica vocale - per qualcuno, le tecniche vocali - risponde a caratteristiche fisiche precise, che contribuiscono all'estetica del suono e ad altre esigenze di tipo fisiologico anche più importanti, esigenze che è meglio rispettare per non usurare le proprie corde vocali.

Se attori e cantanti professionisti fanno un certo percorso obbligato sull'utilizzo della voce, è anche per motivi igienici, ma tutti, in particolare coloro che usano la voce per lavoro, come gli insegnanti, dovrebbero seguire alcune piccole regole per rispetto della propria "dotazione fonica".

La voce è il mezzo principale di espressione e comunicazione e, come tale, è bene averne cura.

Ci scusiamo per errori o dimenticanze e preghiamo i lettori di segnalarceli.

Cuneo, 11 marzo 2010

Ringraziamenti

Un ringraziamento di cuore al soprano **Magda Koczka Tibone**, didatta di lunga esperienza, che ha collaborato in modo determinante e cospicuo alla stesura di questo articolo, mettendo a disposizione le sue competenze, oltre a suggerimenti, correzioni, consigli, nonché parte del materiale bibliografico e grafico.

Un grazie sentito al neurologo e pianista **Piero Meineri** per una lettura critica del saggio, ed in particolare per le correzioni e le integrazioni relative agli aspetti neurologici dell'udito.

Grazie a Massimo, che mi ha insegnato molto di ciò che so, soprattutto della musica.

INDICE

La voce come fenomeno fisico	4
Anatomia e fisiologia del canto	5
<i>Il sistema fonatorio</i>	5
Il diaframma	6
La struttura laringea e faringea	8
<i>Le corde vocali</i>	9
<i>La faringe</i>	13
La teoria dei registri	14
<i>L' utilizzo dei registri nel canto</i>	17
Vocali e formanti	19
<i>Il ruolo dell'udito</i>	23
L'anatomia dell'orecchio	23
L'importanza dell'orecchio nell'atto del cantare	26
Canta che ti passa	28
Breve storia dell'arte del canto	29
Piccolo vademecum del corista principiante	33
Bibliografia	35

LA VOCE COME FENOMENO FISICO

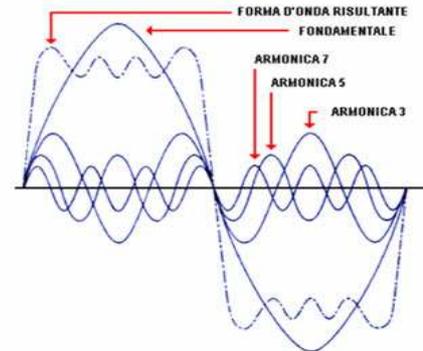
La voce è suono e, pertanto, ne ha le medesime caratteristiche fisiche. Ricordiamo, per chi non ha ancora studiato l'acustica, che i caratteri distintivi di un suono sono:

altezza: distingue suoni più acuti da suoni più gravi, è correlata alla grandezza fisica *frequenza*, che rappresenta il numero di oscillazioni nell'unità di tempo in un moto periodico; si misura in Hertz, cioè numero di oscillazioni al secondo;

timbro: la stessa nota suonata da un violino o da un pianoforte produce un effetto sonoro diverso; ciò accade perché un suono non è quasi mai un suono puro, ma è dato dalla sovrapposizione dell'onda di frequenza fondamentale con le sue *armoniche*, che sono onde di frequenza multipla rispetto alla fondamentale. A seconda della diversa intensità della seconda, terza, quarta armonica..., intensità che va diminuendo rapidamente col crescere della frequenza, l'onda complessiva, data dalla sovrapposizione delle armoniche, assume forma diversa da sorgente a sorgente. Questa forma complessa è ciò che caratterizza il timbro di uno strumento o di una voce;

intensità: è ciò che fa percepire suoni più forti o più deboli. E' legata all'*ampiezza* delle oscillazioni del moto ondulatorio. L'intensità oggettiva di un suono è l'energia trasportata dall'onda per unità di tempo e di superficie. Vi è, però, un'intensità soggettiva (quella che si misura in *decibel*), descritta da una legge empirica che la pone in relazione logaritmica con l'intensità oggettiva. L'intensità soggettiva è legata ai limiti di udibilità del nostro orecchio (circa tra 16 e 20.000 Hertz di frequenza e tra 0 e 120 dB di intensità, soglia del dolore) e alla sua capacità di recepire meglio suoni in una certa banda di frequenze, tra i 20 e i 4000 Hz, detta proprio "zona della musica";

durata: alle tre caratteristiche su elencate aggiungiamo la durata che, nel caso della musica, è altrettanto importante. Essa è, ovviamente, il tempo per cui un suono viene mantenuto.



Cantare un brano musicale significa, detto grossolanamente, dover produrre una serie di suoni, ognuno dei quali ha queste quattro caratteristiche. Un buon esecutore dovrà quindi essere in grado di rendere al meglio queste quattro proprietà contemporaneamente. Accade invece spesso che ci si concentri molto sull'intonazione e si perda di vista il timbro, oppure che si pensi solo all'intensità, cioè al volume, e si perda in intonazione o in qualità timbrica. Spesso nei cori le note lunghe tendono a calare o a crescere.

Nel caso del canto, lo strumento musicale è il corpo stesso. Le quattro proprietà, che danno la qualità complessiva del suono prodotto, sono quindi regolate dall'utilizzo consapevole di muscoli, cioè dall'abilità acquisita, in misura più o meno grande, dal cantante di controllare il funzionamento delle parti del corpo che costituiscono l'apparato fonatorio. Dopodiché, a seconda del repertorio che si vuole eseguire, si potrà porre l'accento maggiormente su una o sull'altra cosa. Ad esempio, il cantante lirico, dovendo sovrastare un'orchestra anche di cento elementi, dovrà necessariamente cercare volume; un cantante specialista nel barocco dovrà avere una voce particolarmente agile e una intonazione molto precisa. E via dicendo.

Si tratta, poi, una volta acquisite le necessarie doti tecniche, di introiettarle fino a che ogni movimento torni ad essere istintivo e non forzato, riacquistando naturalezza. E' un po' come imparare a guidare l'automobile. All'inizio si deve pensare bene a cosa muovere, poi, con la pratica, le azioni diventano automatiche.

Sottolineiamo comunque che una tecnica, anche eccellente, non basta per fare un artista; musicisti del passato e del presente, di tutti i generi musicali, pur mostrando qualche piccola pecca tecnica, sono stati o sono grandi interpreti, possedendo il dono istintivo, l'adesione emotiva e l'intelligenza di comunicare e trasmettere pensiero ed emozione, nel rispetto degli intenti dell'autore della musica eseguita.

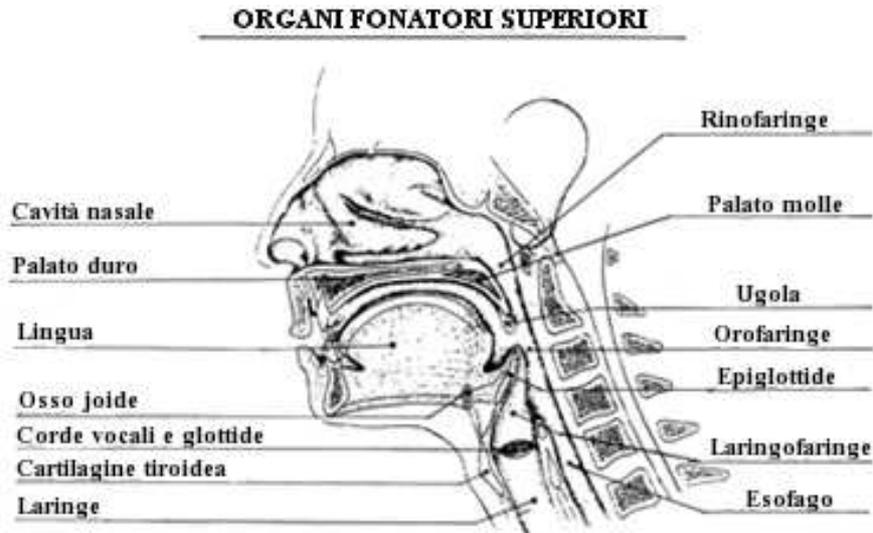
La musica è una forma d'arte e il comunicare è forse il suo scopo principale.

Simmetricamente, però, è anche vero che uno strumento scordato o una voce sfocata, sgradevole o stonata, ... difficilmente potranno ottenere di trasmettere l'intenzione, anche sentita, dell'esecutore.

ANATOMIA E FISILOGIA DEL CANTO

IL SISTEMA FONATORIO

L'apparato fonatorio può essere schematizzato dall'insieme dei seguenti organi: i *polmoni*, contenuti nella cassa toracica, appoggiati sul muscolo *diaframma*, il quale interagisce con le fasce muscolari addominali; la *trachea*, attraverso cui passa l'aria che entra ed esce dai polmoni, chiusa superiormente dalla *laringe*; un sistema muscolare di sospensione collegato alla laringe che, tramite l'osso ioide, la tiene appesa al cranio; sopra la laringe troviamo un tubo di risonanza, dato dall'insieme della cavità faringea e della cavità buccale, capace di modulare, cioè di caratterizzare timbricamente, i suoni provenienti dalla laringe.



Possiamo quindi schematizzare la produzione della voce, *fonazione*, in quattro momenti legati a quattro parti precise del nostro corpo, che sono, in ordine di importanza:

- la respirazione, regolata dall'uso del muscolo diaframma;
- la generazione del suono, che avviene grazie alla vibrazione delle corde vocali, conformate opportunamente per emettere suoni della giusta altezza;
- la modulazione e il rinforzo del suono primario, che avviene in primo luogo nella cavità faringea, ma che, in seguito, si definisce, in modo ancora più complesso, coinvolgendo la cavità pettorale, le varie cavità presenti nelle ossa craniche e, più ampiamente, tutto il telaio dell'ossatura del corpo;
- l'articolazione dei fonemi, che avviene fondamentalmente in bocca.

Per una corretta emissione, l'utilizzo consapevole e mirato di queste parti del corpo è fondamentale.

La voce, come ogni suono, è prodotta da una vibrazione. Ciò che vibra sono le corde vocali, che sarebbe più corretto chiamare "pliche vocali" in quanto sono connesse ad altri muscoli e non sono due corde nel vero senso del termine. La *glottide* è l'insieme delle corde vocali e la *rima glottidea* è l'apertura che sta tra le corde vocali. Quando la glottide si apre e si chiude con una certa frequenza, le corde battono una contro l'altra, con maggiore o minore intensità, ponendosi in vibrazione regolare e ponendo in vibrazione l'aria nella zona sottoglottidea (cassa risonante pettorale) e sopraglottidea (tratto vocale tra la laringe e le labbra).

La pressione dell'aria che arriva dalla trachea alle corde dipende fondamentalmente dalla tensione del diaframma. Il suono prodotto sarebbe, però, poco più di un ronzio se non fosse amplificato e timbrato da casse di risonanza. Tali casse di risonanza sono sempre nel nostro corpo, le principali sono la cavità laringo-faringea, quella buccale, le ossa del cranio e del petto, anche la colonna vertebrale.

Non esiste un suono casuale: al suono prodotto e udito corrisponde sempre una determinata conformazione del tratto laringeo e della cavità buccale. Se il violino emette quel tipo di suono dipende dalla forma e dall'ampiezza della sua cassa di risonanza, se la sua cassa avesse forma diversa, il suono prodotto sarebbe diverso. Un oboe e un clarinetto differiscono pochissimo come forma ma producono suoni molto diversi; anche il nostro tratto vocale, con piccole modificazioni della sua conformazione, potrà produrre suoni molto differenti tra loro, incidendo grandemente sull'espressività vocale.

Un ultimo aggiustamento del suono avviene grazie alla posizione diversa della labbra e della lingua rispetto al palato, nell'articolazione delle vocali. Parliamo di vocali perché il canto è soprattutto vocalico. Provate a cantare una "a" e poi provate a cantare una "t" ... e giudicate voi.

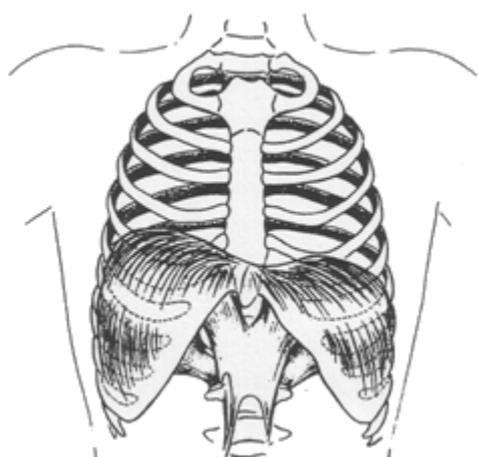
Quindi l'ultimo ritocco al suono viene dato dall'articolazione delle vocali, che è anch'essa importante sia per la produzione degli armonici sia per la comprensione del testo cantato.

IL DIAFRAMMA

Il diaframma è un muscolo tra i più grandi, a forma di cupola, con una parte tendinea centrale. Esso si trova subito al di sotto dei polmoni e del cuore, al di sopra di fegato, stomaco e milza; separa cioè il torace dagli organi addominali, presentando alcuni orifizi per il passaggio dell'aorta, dell'esofago, della vena cava e di altre vene e nervi. Esso è collegato alle costole inferiori e alla colonna vertebrale tramite fasce muscolari.

È un muscolo semivolontario che può quindi esser messo in tensione volontariamente.

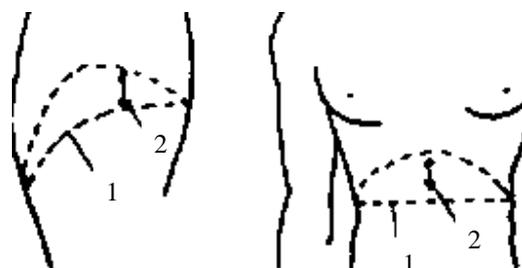
Serve per varie funzioni corporee, a noi interessa il suo ruolo nella respirazione. Durante un atto respiratorio spontaneo il diaframma si abbassa e si tende, allargandosi, per consentire l'espansione dei polmoni che si riempiono di aria e, durante l'espiro, risale riassumendo la forma a cupola. Nella respirazione normale fisiologica, tale movimento è piuttosto piccolo; in situazioni in cui la quantità di aria necessaria è superiore alla norma è necessario rendere questo movimento più ampio.



1 Diaframma abbassato

2 Diaframma alzato

La distanza tra le posizioni 1 e 2
può arrivare fino a 12 cm



Se vi sedete comodi su una sedia e provate a inspirare, tenendo il busto leggermente inclinato in avanti e le mani appoggiate sui fianchi, all'altezza dell'ombelico, dovrete sentire il diaframma che si allarga. Una delle prime cose di base che viene insegnata dai maestri di canto è un utilizzo particolare del diaframma. Poiché dalla sua tensione costante dipende la costanza della pressione con cui l'aria risale verso la laringe, è fondamentale che il diaframma mantenga lo stato di tensione. Bisogna perciò imparare innanzitutto un tipo di respirazione profonda, diaframmatica o costo-diaframmatica (quella che si insegna alle donne gravide e nei corsi di yoga), questa respirazione consente un buon abbassamento del diaframma e quindi anche una aumentata capacità polmonare.

Non bisogna riempirsi d'aria come un palloncino che sta per scoppiare, ciò è controproducente perché pone tutti i muscoli eccessivamente in tensione e impedisce poi una gestione controllata del flusso d'aria. Tra l'altro, l'aria emessa nella produzione del suono è molto poca, se provate a espirare fin quasi a svuotarvi e poi provate ancora a emettere un suono, vedrete che questo suono può ancora durare a lungo. E', però, fondamentale respirare bene, cioè in modo rilassato e profondo, coinvolgendo in modo significativo l'addome.

Nella pratica del canto sono importanti due aspetti: inspirare in modo profondo (addominale) e, durante l'utilizzo del fiato, tenere il diaframma in tensione a lungo, senza irrigidirsi. Per questo secondo fine, si tratta di emettere il suono, e quindi l'aria, in maniera controllata, senza consentire al diaframma di risalire troppo velocemente, perdendo così la tensione guadagnata durante l'inspirazione.

Si può provare mantenendo le mani sui fianchi per controllare il diaframma, come descritto prima, ed emettere un sibilo (psss...) in maniera sottile e continua, mantenendo la pressione bassa.

Vedremo più avanti che la regolarità della pressione con cui l'aria passa tra le corde è importantissima. Quando il suono emesso è gestito da una pressione ben regolata dal diaframma, viene detto in gergo "appoggiato", "sostenuto" (termini che, però, possono essere un po' fuorvianti); se tale aiuto del diaframma non c'è, il suono emesso è debole, poco energetico, e viene detto "stimbrato" o "spoggiato".

Di fatto molti esercizi suggeriti dai maestri di canto e di recitazione non sono vocalizzi, ma sono esercizi atti ad allenare tutti i muscoli in rapporto con il muscolo diaframma, rinforzandolo e rendendo il suo movimento più flessibile ed elastico.

Questo cantare "appoggiato", il cosiddetto "cantare sul fiato", quindi l'uso consapevole del diaframma - supponendo sempre che i muscoli impegnati a livello laringeo siano sufficientemente elastici - genera una normale e naturale oscillazione nella voce, sia relativamente all'altezza sia, eventualmente, a livello

dinamico. La voce è in sé vibrazione e viene prodotta da una colonna d'aria, regolata da un muscolo che tende a tornare nella sua posizione di riposo, cioè in alto, e che noi, istintivamente o consapevolmente, cerchiamo di tenere in tensione; questa oscillazione genera pertanto un vibrato naturale. Non esiste una voce senza vibrato, solo chi sa utilizzare al meglio la voce può rallentare o accelerare tale vibrazione e toglierla quando vuole, ottenendo una voce apparentemente ferma, ma non fissa, regolandola infine sulla base di esigenze stilistiche.

Il vibrato di cantanti specialisti nel repertorio lirico ottocentesco è piuttosto lento ed accentuato per motivi stilistici. Nella musica barocca, il cantante deve essere particolarmente abile nell'inserire e togliere il vibrato nell'emissione di una stessa nota, ma anche nella musica leggera chi sa usare bene la voce può ottenere diversi tipi di vibrato a suo piacere. Si dice che Fiorella Mannoia ne realizzi almeno dieci tipi...

Chi canta normalmente, senza vibrato, in genere lo fa perché non mette sufficiente pressione (il risultato è una voce poco sostenuta e debole) oppure ne mette troppa (suono spinto e fisso). Anche una vibrazione troppo rapida o fuori "repertorio" è poco estetica e dipende sempre da una carenza di controllo del diaframma.

In una estrema semplificazione della situazione, si può assimilare il tratto vocale a un tubo in cui scorre l'aria. Schematizziamo l'emissione dell'aria utilizzando il teorema di Bernoulli della fluidodinamica. Tale teorema deriva dal principio di conservazione dell'energia e afferma che la somma della pressione, della pressione cinetica e della pressione di gravità agenti su un fluido in un condotto è costante:

$$p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh = \text{cost } t$$

Nel caso dell'aria che passa nella trachea per arrivare alla glottide, la pressione gravitazionale è trascurabile (pochi cm cubici di aria pesano davvero pochissimo). Si ha che la spinta di Bernoulli, cioè la forza con cui il flusso d'aria attraversa la glottide è:

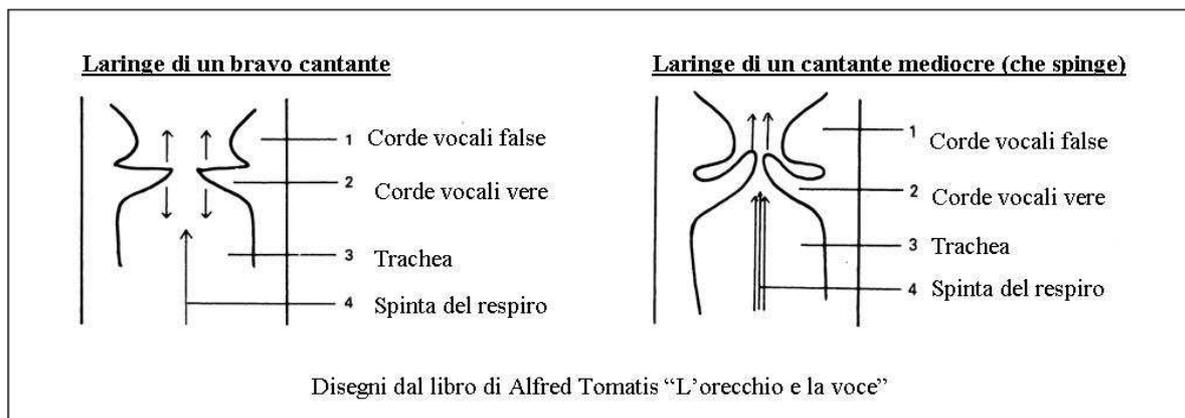
$$F = \frac{1}{2} \rho v^2 S = (p_i - p_e) S$$

dove p_i è la pressione interna dei polmoni e p_e è la pressione esterna sopraglottidea, ρ è la densità dell'aria, v la velocità, S è la sezione del "tubo vocale" e, in particolare, all'estremità superiore, rappresenta la superficie della glottide attraverso cui passa il flusso d'aria.

La vibrazione delle corde vocali pone in vibrazione il mezzo elastico aria che, entrando a sua volta in vibrazione, trasporta l'onda sonora nel tratto vocale. Una pressione ben gestita fa sì che questa vibrazione dell'aria si mantenga regolare per tutto il tempo dell'emissione.

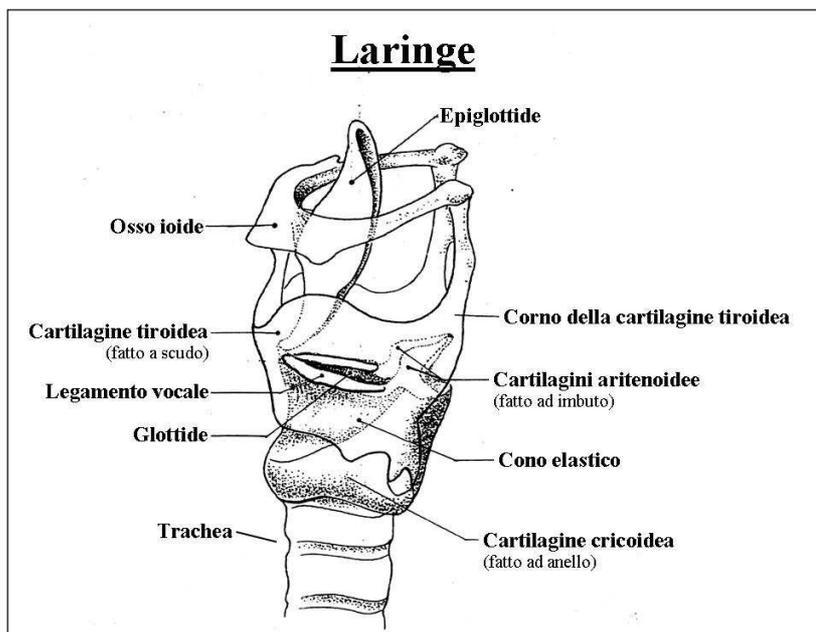
La forza con cui le corde vengono poste in vibrazione determina l'ampiezza del loro movimento, quindi delle oscillazioni dell'aria e di conseguenza il volume del suono. A parità di forza applicata, più è elevata la differenza di pressione, più il gas è veloce e più la laringe si stringe: è il cosiddetto "spingere" il suono. Chi stringe il canale di passaggio dell'aria trovandosi ad aumentare la pressione, entra in una sorta di circolo vizioso, producendo suoni sempre più sforzati e spinti.

Dalla formula si vede inoltre che sono l'aumento di pressione o una divaricazione della laringe a provocare un aumento di intensità sonora (oltre ad una diversa conformazione, più resistente, delle corde vocali), non la quantità di aria emessa. Il bravo cantante, come suggerisce il foniatra Alfred Tomatis, rinforza il suono allargando la laringe e mantenendo la pressione bassa e costante e non viceversa, cioè aumentando la pressione e stringendo la glottide.



LA STRUTTURA LARINGEA E FARINGEA

L'anatomia della cavità laringea è piuttosto complicata e non è questa la sede per addentrarsi troppo in dettagli, che lasciamo agli insegnanti di scienze. Si tratta di un complesso sistema di cartilagini (ossificate con la crescita), tendini e muscoli tra loro connessi, collocati tra la trachea e la faringe.



La **cavità laringea** gioca un ruolo di primaria importanza nel canto per due motivi essenziali:

- è sede delle **corde vocali**,
- è lì che si forma una prima **amplificazione del suono**, in quanto è lì che si forma il primo ventre dell'onda sonora. A seconda del modo di risonanza si avranno altri nodi e ventri nel tratto vocale, restando fisso che sulla labbra c'è un nodo, situazione simile a quella di un tubo sonoro aperto da una parte.

(Chi non ha ancora studiato l'acustica può consultare l'appendice sulle onde stazionarie in "Bach, musica, mistica, matematica", presente sul sito del Liceo)

E' quindi facile capire che l'onda sonora prende forma nella prima parte del tratto vocale, appena sopra la glottide, nella cavità faringea; lì si forma il "timbro" della voce. Infatti il tratto vocale funge da prima cassa di risonanza, determinando con la sua forma quali frequenze, tra quelle emesse dalle corde (quali armoniche della nota fondamentale), verranno rafforzate e interagiranno con l'ambiente esterno.

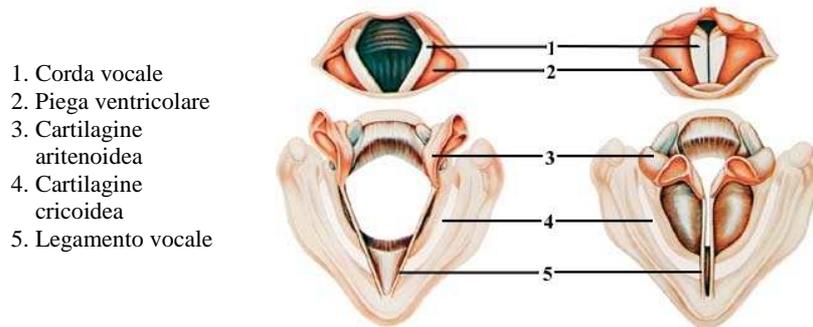
E' necessario a questo punto parlare delle corde vocali e delle loro proprietà per poi esaminare come la conformazione delle corde, della laringe e l'utilizzo delle casse di risonanza siano aspetti strettamente connessi, anzi siano in realtà differenti risvolti di un unico agire muscolare.

La bravura del cantante sta proprio nel controllare contemporaneamente tutti questi aspetti dell'emissione, regolandoli, uno in relazione all'altro, in modo che a una corretta tensione delle corde corrisponda la pressione adeguata, ad un particolare assetto della laringe corrisponda una giusta conformazione buccale, etc. Ad esempio, un aumento di pressione provoca un innalzamento della laringe con conseguente allungamento delle corde e aumento della frequenza del suono, ma istintivamente entrano in gioco gruppi muscolari atti a mantenere la laringe e le corde nella posizione corretta per tenere la nota sulla giusta frequenza. L'aumento di pressione provoca in questo caso un ispessimento delle corde con la conseguenza di una maggior resistenza che, oltre a produrre un maggior volume, può anche causare una dannosa rigidità, se il cantante non sa controllare bene la situazione complessiva.

In realtà il nostro corpo è in grado istintivamente di realizzare queste compensazioni, si tratta di perfezionare questi meccanismi di calibratura, soprattutto in zone vocali dove normalmente non si entra.

Le corde vocali

All'interno della laringe hanno sede le *corde vocali*. L'insieme delle corde vocali è detto *glottide* e la fessura tra di esse *rima glottidea*. Ma normalmente, per brevità, si definisce glottide la fessura tra le corde.



1. Corda vocale
2. Piega ventricolare
3. Cartilagine aritenoidea
4. Cartilagine cricoidea
5. Legamento vocale

Le corde vocali sono legamenti di tessuto elastico rivestite da mucosa, collegate con altri muscoli e cartilagini della laringe che ne consentono il movimento. Esse sono lunghe tra 1,5 e 2,5 cm negli adulti; gli uomini hanno corde vocali più spesse e più lunghe di circa il 30% rispetto alle corde vocali delle donne, quindi le frequenze realizzate dalle donne sono mediamente un'ottava sopra quelle degli uomini.

Dalle corde vocali dipende la generazione del suono, l'altezza e il volume sono legati anche alla conformazione delle corde nel momento dell'emissione.

Come qualcuno di voi avrà studiato, un sistema meccanico è sede di *onde stazionarie*.

Ad esempio una corda o una membrana elastica possono vibrare in vari modi, ma questi modi sono tutti legati alla frequenza di base del suono emesso.

Nel caso più semplice, quello di una corda ad estremi fissi, si ha che le *frequenze armoniche* (tutte multiple della fondamentale) sono: $f = \frac{nv}{2L}$, dove v è la velocità del suono ed L la lunghezza della corda.

Si tenga presente inoltre che la velocità dell'onda sonora dipende dalla tensione della corda e dal suo spessore: $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$, μ è infatti la densità lineare della corda, cioè la massa per unità di lunghezza, $\mu = \frac{m}{L}$.

Pensate alle corde di una chitarra, esse hanno spessori diversi, ottenete note diverse sia cambiando corda, sia accorciando la corda fermandola con le dita nel capotasto opportuno, sia tirandola maggiormente.

In conclusione la frequenza della nota emessa dipende dalla *lunghezza* delle corde, dallo *spessore* e dalla

$$\text{tensione: } f = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}} .$$

Il nostro corpo è in grado di modificare queste tre proprietà per produrre il suono della frequenza desiderata.

In tutti i casi, per ottenere un suono, le corde dovranno presentarsi in stato di adduzione.

Per emettere suoni gravi o forti le corde si presentano più corte e ciò parrebbe in contrasto con la legge su enunciata, ma il loro accorciamento è compensato da un maggiore spessore. Le corde si presentano simili a due cilindretti (più precisamente prismi a sezione circa triangolare), quindi, in fase di adduzione, la superficie di contatto è piuttosto ampia. L'aria proveniente dalla trachea incontra una forte resistenza al passaggio e riesce ad aprire la glottide con fatica; pertanto la vibrazione sarà lenta, si avranno quindi suoni gravi. Il muscolo che fa contrarre in lunghezza le corde lavora in antagonismo con l'altro gruppo muscolare che è responsabile invece dell'allungamento e stiramento delle corde. Le corde allungate sono più sottili e tendono ad appiattirsi, pertanto la superficie di contatto in fase di adduzione è molto più piccola, di tipo laminare, l'aria può passare tra le corde con maggiore facilità e la vibrazione è molto più veloce, si avranno cioè suoni più acuti. Più le corde sono tese, più il suono è acuto.

Ovviamente ciò non è possibile all'infinito. Una voce ineducata riesce a cantare note nell'ambito circa di una decima, non riuscendo ad entrare nel registro superiore; un cantante solista deve riuscire a produrre suoni buoni in una ampia estensione di frequenza. Questo implica sicuramente un allenamento che renda le corde più elastiche e forti, come qualsiasi muscolo. Ma non solo. Sono indispensabili molti altri accorgimenti per far sì che i suoni emessi sia nel grave sia nell'acuto siano timbrati, cioè non sembrano solo rantoli o urla.

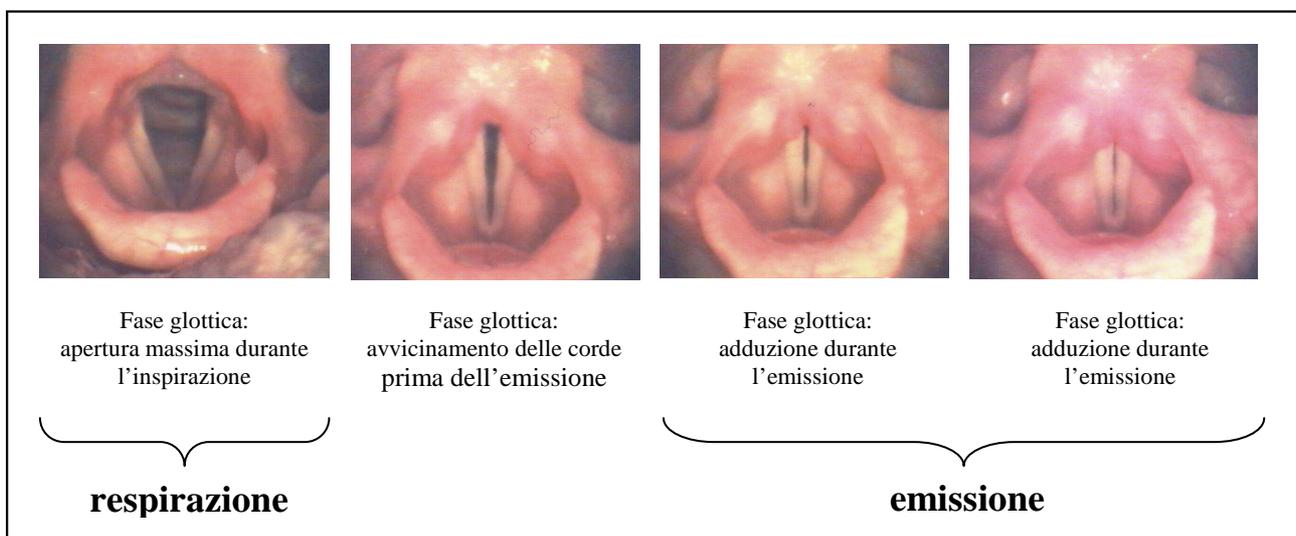
L' estensione di una voce è l'insieme di tutte le note che un individuo è in grado di emettere, può arrivare anche oltre quattro ottave, come vedremo, ma non tutte le altezze possono essere utilizzate nel canto inteso in senso artistico (esclusi individui eccezionalmente dotati, come Marian Anderson o Ima Suma).

La tessitura è l'insieme di note che l'individuo è in grado di utilizzare senza particolare fatica nel canto artistico, nel caso di un professionista è come minimo di 2 ottave e mezzo, mentre per un cantante amatoriale può essere di poco inferiore a due ottave.

Durante la respirazione normale le corde vocali sono aperte al massimo per consentire l'inspirazione e l'espiazione dell'aria. Nella pronuncia di alcune consonanti come f, sc, sh, la glottide rimane aperta, nei suoni come p, t, vi è una emissione improvvisa di aria attraverso la glottide. L'emissione sonora durante il canto avviene istintivamente in fase di espirazione. Nel canto le corde sono vicine e l'aria riesce ad aprirle quel tanto che basta per generare la vibrazione, l'apertura-chiusura della glottide è regolare e la conseguente vibrazione delle corde è regolare e rapida, la frequenza della vibrazione coincide con la frequenza del suono emesso.

E' possibile trovare su Internet filmati delle corde in vibrazione realizzati da foniatrici durante un'emissione cantata, ad esempio questo:

<http://www.youtube.com/watch?v=ajbcJiYhFKY&feature=channel>



Una insufficiente tensione di corde vocali un po' pigre fa sì che esse non si chiudano perfettamente, questo provoca suoni "pieni di aria", ma il problema peggiore è che alla lunga danneggia le corde, che potranno essere affette da noduli o edemi. Ciò accade a volte a chi usa il falsetto in maniera poco consapevole; la incompleta chiusura delle corde durante la vibrazione, a causa della atonicità di alcuni muscoli, provoca una fuga di aria e il suono appare velato. Problemi di salute delle corde vocali si rischiano anche utilizzando tipi di emissione particolari, come suoni molto ingolati, rauchi o gridati (per gli ultimi, il termine tecnico è "ipercinetici") come a volte si sentono nella musica rock e pop. Tale tipo di emissione, che può avere una valenza artistica o espressiva, va dosata in maniera intelligente da chi la adotta, un po' perché non renda noiosa l'esecuzione, ma anche perché alla lunga danneggia seriamente le corde vocali. Poi c'è chi con una certa voce ci nasce, da Louis Armstrong a Bruce Springsteen a Ignazio La Russa...

Per evitare problemi di salute vocale è sempre bene riscaldare la voce prima di cantare! Le corde vocali e il diaframma sono muscoli e prima di usarli bisognerebbe riscaldarli, è sufficiente qualche piccolo esercizio di respirazione e qualche vocalizzo, anche a bocca chiusa. E' consigliato anche bere acqua prima di cantare e durante le prove; è bene tenere le corde vocali ben idratate, ciò le rende più elastiche e meno soggette a traumi. Bisognerebbe invece evitare di schiarirsi la voce raschiando la gola o tossendo; nel caso si provi un qualche fastidio, è sempre preferibile bere un po' d'acqua. Emettere qualche suono in vocal fry può servire per rilassare le corde vocali e la laringe.

Le tre funzioni principali delle corde vocali nell'emissione sono quindi:

- cominciare a vibrare e smettere di vibrare in modo volontario;
- conformarsi alla giusta lunghezza per produrre la frequenza desiderata;
- conformarsi al giusto spessore, ottenendo una adeguata resistenza per ricavare l'intensità desiderata.

Ad oggi non è noto con certezza il motivo reale per cui le corde vibrino. Vi sono varie teorie: tra queste, una sostiene che la vibrazione avviene per la differenza di pressione sotto-glottica e sopra-glottica, ma ormai è dimostrato che le corde possono vibrare (o fare un'attività simile) ad esempio quando dormiamo, anche in assenza di sufficiente pressione. Secondo un'altra teoria le corde vibrano per cause di origine esclusivamente neuronale e per volontà dell'individuo. Altre teorie combinano le due precedenti con altri elementi. Le tre funzioni succitate delle corde vocali sono "dotazione" del cervello, possono avvenire sia istintivamente sia con un consapevole intervento dell'individuo.

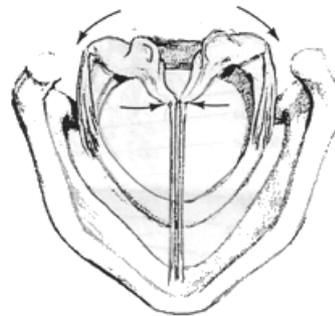
I muscoli più importanti partecipanti al processo di emissione nella struttura laringea si distinguono in *muscoli intrinseci* ed *estrinseci*.

I muscoli intrinseci sono responsabili delle funzioni sopraelencate, quindi, più in dettaglio:

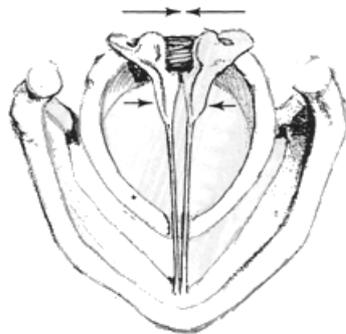
- apertura (*abduzione*),
- avvicinamento e chiusura (*adduzione*),
- vibrazione delle corde,
- allungamento,
- ispessimento.



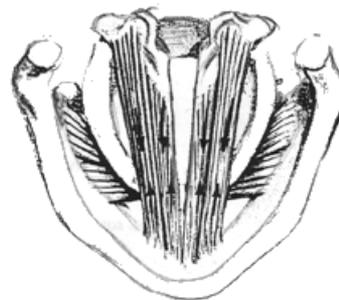
Azione dei muscoli crico-aritenoidei posteriori
Abduzione delle corde vocali



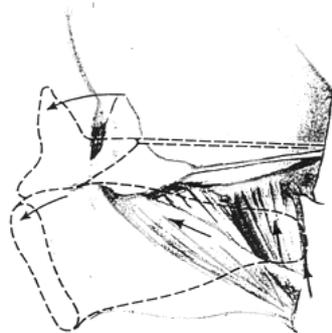
Azione dei muscoli crico-aritenoidei laterali
Adduzione delle corde vocali



Azione del muscolo aritenoideo trasverso
Adduzione delle corde vocali



Azione dei muscoli vocali e tiro-aritenoidei
Accorciamento (rilassamento) delle corde vocali



Azione dei muscoli crico-tiroidei
Allungamento (tensione) delle corde vocali

In particolare, il *muscolo crico-tiroideo* è deputato alla “messa in tensione” delle corde per ottenere una certa altezza del suono. Le corde si dispongono correttamente per emettere la giusta frequenza, se la persona non ha un deficit uditivo, semplicemente sentendo un suono.

Il *muscolo tiro-aritenoideo* è responsabile della regolazione dello spessore per ottenere una certa intensità.

Il *muscolo crico-aritenoideo* è responsabile dell’avvicinamento e allontanamento delle corde.

I *muscoli estrinseci* sono responsabili del posizionamento e dell’escursione della struttura laringea generalmente nello spazio-collo ed il suo collegamento verso le altre strutture ossee come lo sterno o la mandibola.

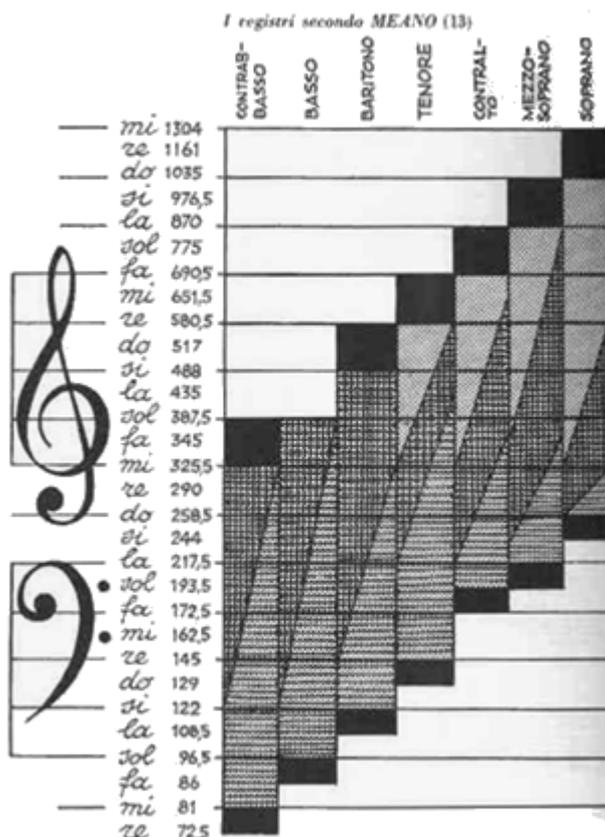
Al di sopra e un po’ lateralmente rispetto alle corde vocali vere, si trovano le *corde vocali false* o *pliche ventricolari*, così dette in quanto, tra le corde vere e le corde false, si trova una sorta di intercapedine, detta *ventricolo di Morgagni*. Si tratta di due organi legamentosi, quasi privi di fasce muscolari, che non entrano in gioco nella produzione del suono, perlomeno nella maggior parte delle tecniche. Il loro scopo è di impedire a liquidi e cibi di entrare in trachea durante la deglutizione. Essendo, però, la loro un’azione istintiva di protezione, esse tendono a porsi in stato di -costrizione-, cioè ad occludere il passaggio, coprendo le corde vere, anche quando la glottide è sottoposta ad una pressione troppo elevata, o in carenza di fiato, o durante il colpo di tosse, oppure per ragioni di altra natura, come ansia, tensione nervosa, o una violenta emozione: è il cosiddetto “nodo alla gola”. Come spiega bene Gisela Rohmert, basandosi su considerazioni di natura evolutiva dell’anatomia umana, le corde vocali vere e false giocano il ruolo di doppia valvola di regolazione della pressione. Su alta pressione le corde false si avvicinano, coprono le corde vere impedendone la libera vibrazione, viceversa, su bassa pressione, le corde false sono aperte, cioè in stato di -retrazione-, le corde vere si trovano vicine e nella condizione migliore per vibrare senza farsi del danno. Mantenere le corde vocali false in stato di retrazione è importante per la salute vocale: trattandosi di muscoli involontari, ciò è possibile solo per via indiretta, ad esempio, non sottoponendo la laringe a pressioni eccessive.

(vedi disegno al fondo di pag. 7)

Se provate a spingere forte le mani una contro l’altra oppure a spingere il muro con le braccia, dovrete sentire le corde false e quindi la glottide chiudersi. Durante la risata e il pianto le corde false sono retratte. Si può provare a ridere su tutte le vocali, cercando di percepire e memorizzare la condizione della gola.

Si è visto come la particolare conformazione assunta dalle corde vocali è dovuta ai muscoli intrinseci ed estrinseci della laringe ed è quindi fortemente connessa alla capacità dell’esecutore di controllare i movimenti di tutta la struttura muscolare laringo-faringea.

La conformazione della faringe è poi particolarmente importante per la generazione del timbro.

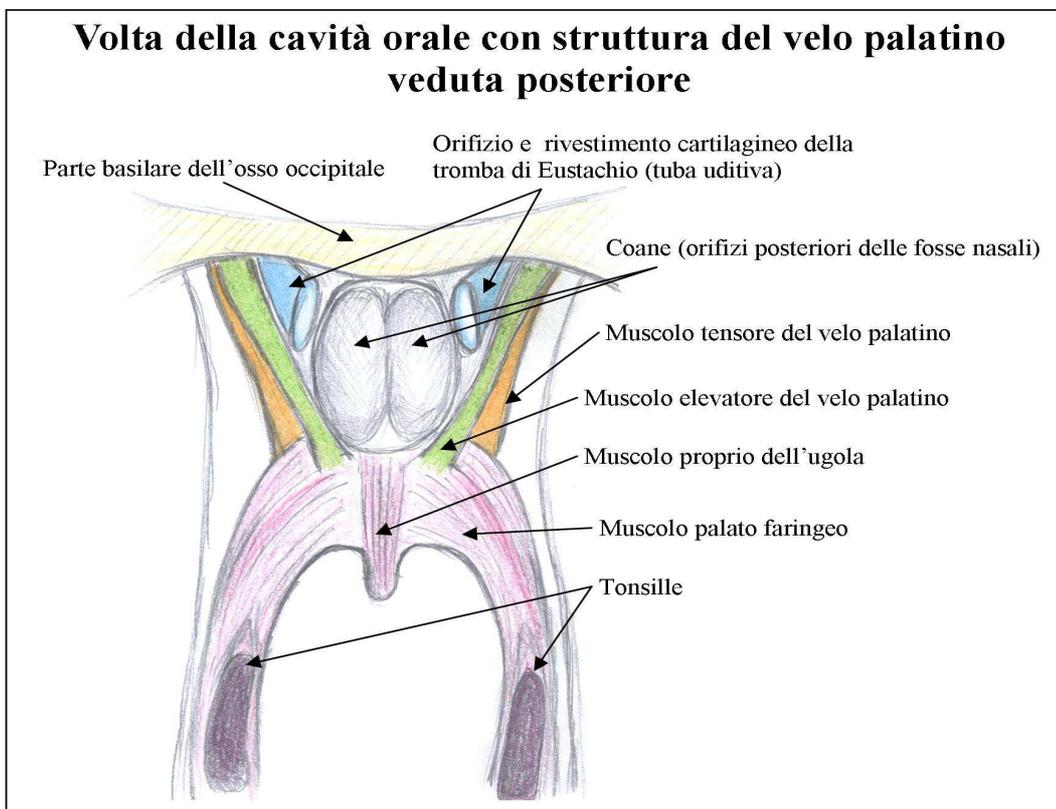
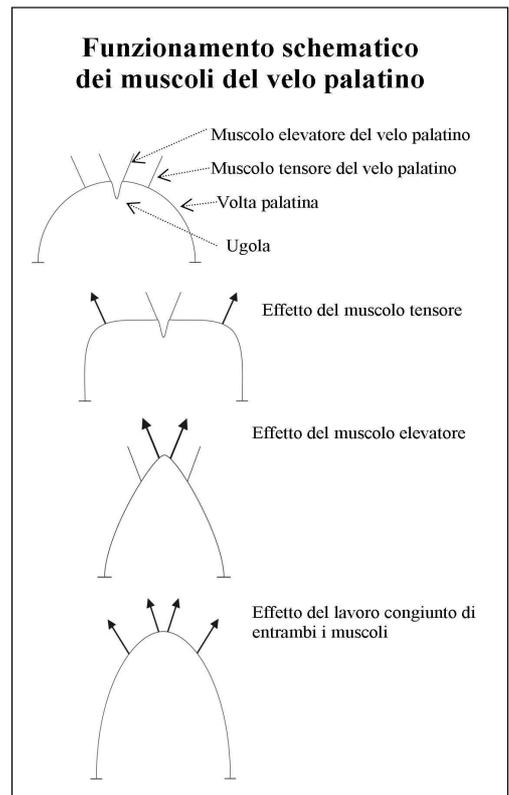


La faringe

La faringe è un tubo formato dai cosiddetti muscoli costrittori della faringe responsabili direttamente della forma delle cavità faringea durante l'emissione.

Il velo palato o palato molle divide il tratto vocale principalmente in due parti: cavità faringea e cavità buccale; il velo palato è messo in azione dal muscolo elevatore del velo palato e dal muscolo tensore del velo palato, responsabile principalmente del giusto coinvolgimento della cassa risonante della testa. Il gioco combinato dei due muscoli regola la forma e la posizione della membrana palatale.

I cantanti di musica leggera usano quasi esclusivamente il tensore, con il risultato di un suono naturale, forte, ma tendente a rompersi sulle note acute, i cantanti lirici - specialmente in Italia - usano quasi esclusivamente l'elevatore, con il risultato di un suono rotondo ma poco naturale e piuttosto "artificioso", in particolare sulle note basse.



LA TEORIA DEI REGISTRI VOCALI

A seconda di come i muscoli intrinseci si mettono in moto per ottenere una certa frequenza dalle corde vocali, si creano delle zone di suono con caratteristiche timbriche precise e misurabili, ben distinguibili all'udito tra di loro (anche a causa di "rotture del suono" o "zone ombra"); ciò accade soprattutto nelle voci incolte che seguono l'uso istintivo delle varie casse risonanti.

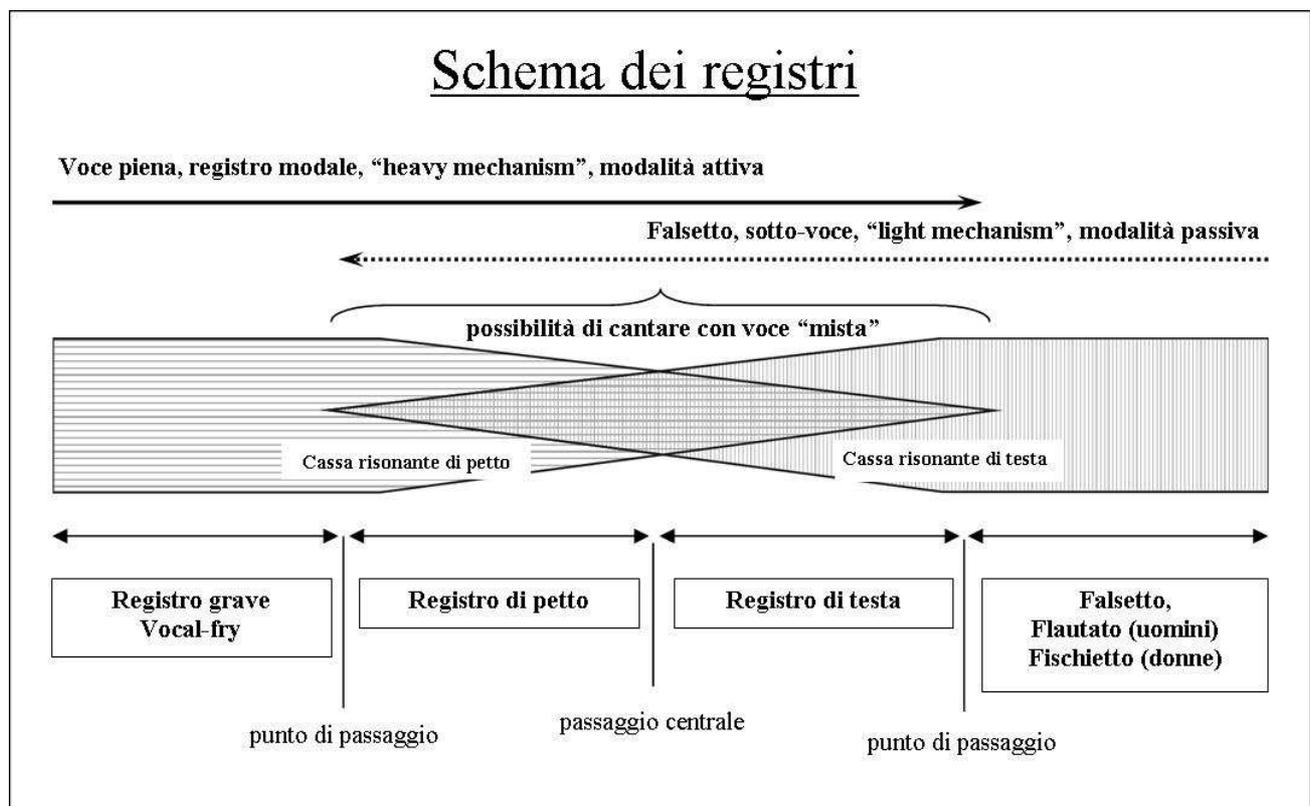
Queste zone di suoni contigui e con proprietà simili sono dette registri vocali, il punto di rottura tra una zona e l'altra si chiama passaggio. Uno degli scopi principali della didattica del canto è di rendere impercettibili questi punti di passaggio per l'ascoltatore esterno.

N.B. non per l'esecutore!!! che è un ascoltatore interno e che deve saperli riconoscere e superare.

Vi sono molte scuole di pensiero per quanto riguarda la suddivisione della voce in registri, alcuni addirittura non li riconoscono, altri arrivano a classificarne fino a sette, qualcuno ne riconosce solo due, quelli che chiameremo "voce piena" e "sottovoce".

Scegliamo una trattazione che ci pare chiara, in riferimento a sensazioni facilmente verificabili da ognuno e a questioni di natura fisiologica comprovate.

Da qui nasce la teoria dei registri.



In base a questa teoria si distinguono quattro registri nella voce umana, ognuno di loro ha l'estensione circa di un'ottava, ma ognuno di loro può essere allungato consapevolmente entro certi limiti fisiologici.

Secondo questa teoria la voce umana ha una estensione di circa quattro ottave.

- registro grave (*vocal fry* o *glottal fry*; il termine inglese "fry" fa riferimento al suono dell'olio che frigge); nel *vocal fry* la vibrazione dell'aria avviene soprattutto nella zona sottoglottidea e il suono risuona solamente di petto; entra in gioco nell'emissione di note molto basse (molto emblematico il fatto che questo suono e questo registro non abbia un nome nella didattica italiana);
- registro di petto lo sterno (e per collegamento le costole) sono i principali responsabili dell'amplificazione del suono; è il registro tipico della voce parlata;
- registro di testa le ossa del cranio sono i principali risuonatori, entra in atto nell'emissione acuta;
- registro di "falsetto" (*o flauto*, per gli uomini, *o fischietto*, per le donne), entra in gioco in tessitura sovracuta ed è dovuto ad una emissione esclusivamente di testa, in cui le corde vocali sono utilizzate in modalità "sottovoce" (ne trattiamo in seguito).

La *voce mista* o *registro misto* è un modo giusto di cantare dove le varie casse vengono messe in vibrazione contemporaneamente in un' ampia estensione.

Come potete osservare dallo schema su riportato, unitamente alla suddivisione in registri, si può considerare una ulteriore suddivisione legata al diverso funzionamento delle corde vocali.

Esistono due modalità di funzionamento delle corde con risultati sonori di intensità molto diversa. Una in italiano non ha un nome specifico, spesso viene chiamata "falsetto", aumentando la confusione già abbastanza grande nell'uso dei termini tecnici. Ricordiamo invece che il falsetto entra in gioco solo in tessitura sovracuta, per gli uomini, cioè, al di sopra della tessitura normale della voce maschile.

In lingua inglese si parla ad esempio di "*light and heavy mechanism*".

Potremmo chiamare il modo *light* "sottovoce" o "modo passivo", in cui le corde vibrano solo parzialmente sui bordi, con un tempo di contatto corrispondente a circa il 40% della durata del suono. Mentre possiamo chiamare l'altro modo *heavy*, "piena voce" o "modo attivo" o "registro modale", in cui tutta la struttura-membrana delle corde si mette fortemente in vibrazione e il tempo di contatto va dal 60 all'80% della durata del suono.

Il meccanismo "sottovoce" non può entrare in gioco nel registro grave, così come il meccanismo "voce piena" non può arrivare, se non raramente, alle note sovracute. Negli altri registri possono essere utilizzate entrambe le modalità, si può cantare sottovoce anche in registro di petto, viceversa si può cantare a voce piena in registro di testa.

L'attivazione dei vari registri dipende in larga parte dalla posizione della laringe e da quali muscoli estrinseci vengono maggiormente utilizzati. Le tecniche di canto usano diversi approcci per uniformare i timbri tra i vari registri, tipici della voce ineducata e naturalmente diversi tra di loro, nell'intento di dare una maggiore omogeneità al suono su tutta la tessitura della voce. A tale scopo è necessario, per chi studia il canto, affrontare la questione già citata del "passaggio di registro"; in genere tale termine si riferisce in particolare al passaggio dal registro di petto al registro di testa, il più ostico tra i passaggi per chi studia la tecnica vocale.

Salendo verso l'acuto, la laringe si sposta verso l'alto e le corde vengono tirate sempre di più; in un punto preciso di tale risalita, la laringe, per motivi di spazio, fa un movimento di tipo basculante per consentire un ulteriore lieve allungamento e stiramento delle corde, è tale stiramento che permette alle corde di emettere suoni ancora più acuti. E' un po' come cambiare marcia guidando un'auto; per esempio, pur senza cambiare dalla terza alla quarta, è possibile spingere l'acceleratore fino ad ottenere una velocità di 90-95 km/h ma, a lungo andare, questo danneggerebbe il motore della vettura e comunque non sarebbe possibile raggiungere i 120 km/h.

Per rendervi conto di cosa si tratta, provate ad attaccare un suono in forte o mezzoforte, ad esempio sulla vocale "i", in una nota a voi comoda, e poi provate a salire verso l'acuto con un glissando (attraversando cioè tutte le frequenze senza interrompere il suono), vi renderete conto, soprattutto osservandovi allo specchio, che la laringe sale, basta guardare il pomo d'Adamo.

Ad un certo punto vi accorgete che non riuscite più ad aumentare la frequenza del suono perché la laringe si blocca; si deve, in un certo senso, riassetare. In quel punto (passaggio) la laringe cambia effettivamente posizione, inclinandosi, per poter poi riprendere a salire. Vi accorgete di provare un senso di strozzamento ed emetterete suoni appunto un po' strozzati e faticosi, ammesso che riusciate ancora ad emetterli. Fate lo stesso esperimento con voce molto sottile e dolce. Vedrete che il punto di passaggio si risolve in un modo molto più liscio...

Esiste un movimento muscolare liberatorio in salita per la laringe, paragonabile, secondo il precedente esempio, al cambio di marcia in auto, movimento che dobbiamo imparare se vogliamo affrontare il passaggio di registro.

Il movimento basculante della laringe può avvenire sia con una inclinazione del "pomo d'Adamo" verso il basso, sia con una inclinazione verso l'alto, a seconda di quali fasce muscolari si mettono in moto. Normalmente, se si cerca di salire nell'acuto, in zone non abituali, tale movimento avviene con inclinazione verso l'alto; il suono sarà allora emesso "di testa", sarà particolarmente appuntito, povero timbricamente, simile a quello di una voce bianca e la voce apparirà all'ascolto un po' "strozzata".

Se l'inclinazione della laringe avviene verso il basso, tale movimento rende più ampia la cavità risonante laringea, la laringe si connette allo sterno, mettendo in atto, oltre alla cassa di risonanza di testa, anche i risuonatori del petto; il suono sarà amplificato, più rotondo e più ricco di armonici, avendo a disposizione una cassa armonica più ampia.

Tale tecnica non forza la laringe in posizioni innaturali, prescrivendo un movimento fisiologico, e consente di cantare con più volume, con minore sforzo, realizzando suoni con proprietà timbriche più ricche, con armonici rinforzati lungo tutto lo spettro sonoro, suoni cioè che non abbiano caratteristica infantile, ma che mantengano altresì una timbrica naturale. Questo modo di risolvere il passaggio, con la particolare inclinazione della laringe in basso, unito ad un utilizzo sapiente della cavità faringea, viene detto "*impostazione naturale della voce*".

Nell'ambito del canto lirico, sempre ai fini di un "mascheramento" del passaggio all'acuto in voce piena, per ottenere cioè una maggiore omogeneità timbrica, ma anche per proteggere le corde vocali da uno sforzo eccessivo, prese piede nei primi decenni dell'Ottocento una tecnica detta della "copertura del suono".

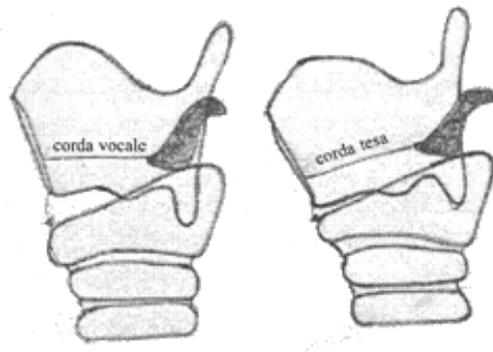
La tecnica del canto lirico, detta anche "canto di forza", consiste in:

- un forzato abbassamento della laringe (*affondo o affossamento della laringe*),
- un'ampliamento della cavità buccale con accentuata apertura della mandibola,
- un allungamento della cavità faringea attraverso un'elevazione notevole del velo palatino (*copertura del suono*),

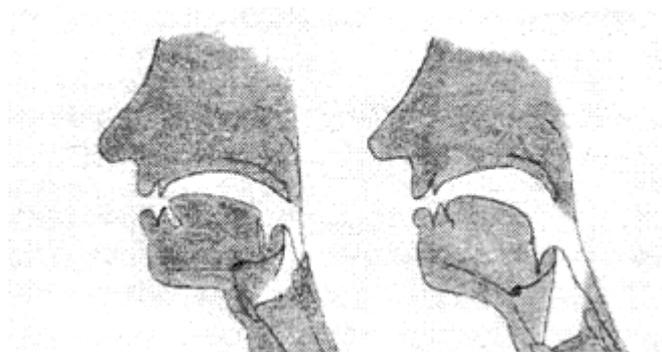
il tutto per ottenere risonanza di petto anche negli estremi acuti e un grande aumento di volume.

Il forte abbassamento della laringe, ottenuto con l'aiuto dei muscoli estrinseci e della lingua, rende la cavità laringo-faringea più ampia e capace di formare onde stazionarie risonanti in frequenze armoniche particolarmente udibili, e quindi consente un più efficace trasferimento dell'energia vibrazionale nel tratto vocale. Richiede cioè al cantante uno sforzo minore per una resa maggiore. Pensate a un cantante lirico che canta in un'opera teatrale che dura tre o quattro ore, sviluppando un forte volume; anche se il suo ruolo raramente prevede una durata complessiva superiore ai sessanta minuti, se non adottasse una tecnica opportuna, ne uscirebbe rauco ogni volta, fino a demolirsi completamente le corde vocali.

Basculamento della laringe



Tratto vocale faringeo con laringe alta e abbassata



Utilizzo dei registri nel canto

Il registro “vocal fry”: tale registro è poco utilizzato nella musica occidentale, a parte alcune eccezioni nella musica popolare, come ad esempio i *tenores* sardi. E' il registro tipico del canto meditativo dei monaci tibetani e compare anche nella musica sacra ortodossa dei paesi dell'Est, in cui nei cori maschili, sono presenti bassi profondi chiamati ad emettere suoni molto gravi.



ॐ

Il registro di petto: come già detto è il registro tipico del parlato. E' quello maggiormente utilizzato nel canto popolare, che si muove quasi esclusivamente in questo registro; così pure, a parte qualche eccezione, la musica leggera.

Il registro di testa: entra in gioco sempre nel suono acuto; è indispensabile per chi voglia eseguire il repertorio di musica colta dal 1500 ad oggi, anche solo come corista.

Quando a volte si dice di qualcuno che sta cantando in falsetto, mentre è ancora in tessitura acuta, non sovracuta, probabilmente sta solo cantando in modalità passiva con prevalente consonanza di testa.

L'impostazione che prevede un utilizzo marcato della cassa di risonanza ossea del viso viene detta per questo “*canto in maschera*”; si tratta della stessa tecnica usata spesso dagli attori di teatro, che recitano con voce “impostata”. Questo tipo di tecnica amplifica la voce ma in maniera molto direzionata e, a volte, se male utilizzata, rischia di dare effetti sgradevoli, come una voce troppo nasalizzata o “intubata”, cioè simile a quella di chi usa un megafono.

Il registro di falsetto: in tale modalità si utilizza esclusivamente l'emissione di testa. Il falsetto è una tecnica adottata in genere dalle voci maschili, per entrare nell'ottava superiore all'estensione normale. Le donne entrano nel registro di falsetto o “fischietto” al di sopra del do sovracuto, cioè quello un'ottava sopra il do del terzo rigo del pentagramma, in chiave di violino. Il termine “falsetto” vuole forse fare riferimento a un timbro vocale che suona “falso”, soprattutto nella voce maschile.

Nel falsetto le corde vocali vibrano solamente sui bordi, modalità “light”, realizzano cioè una vibrazione incompleta rispetto al canto in voce piena. Inoltre la laringe è sollevata e bloccata e la cavità di risonanza faringea ridotta. Ciò fa sì che il suono risulti “fisso”, data la rigidità in cui è costretta la laringe e i muscoli correlati.

Se il falsetto di chi canta in modo spontaneo è debole, diafano e povero timbricamente, i falsettisti professionisti (sopranisti e controtenori, ma anche tenori, che lo usano a volte nell'estremo acuto per cantare in piano) riescono comunque ad ammorbidirlo ed arricchirlo con altri accorgimenti tecnici, relativi soprattutto all'ampliamento della cavità laringea. Il falsetto rinforzato, tramite abbassamento della scatola laringea, viene detto “falsettone”, forse cattiva traduzione dell'inglese “falsett-tone” ma, più probabilmente, accrescitivo italiano dell'aggettivo “falsetto”.

Esistono tecniche diverse di falsetto usate dai professionisti: ad esempio, in un particolare tipo di emissione, le corde vocali vere non vibrano per tutta la loro lunghezza, ma, grazie alla contrazione di alcuni muscoli, restano fisse alle estremità. Questo ne accorcia considerevolmente la lunghezza effettiva vibrante, e quindi ne innalza la frequenza di vibrazione. Le corde vocali non vibrano nel modo fondamentale, ma vibrano in un modo superiore, ad esempio il terzo. Ciò fa sì che alcune frequenze armoniche manchino: manca la prima formante, che va ad identificarsi sostanzialmente con la fondamentale. Anche per questo il suono risulta più sterile dal punto di vista timbrico.

Questo particolare modo di vibrazione delle corde permette di emettere un suono con minore sforzo muscolare e più leggero rispetto alla voce piena. Grazie alla minore tensione muscolare richiesta, è possibile raggiungere note più acute rispetto alla “voce piena”. Il canto in falsetto può essere un effetto voluto oppure un riflesso automatico della laringe, che, dovendo produrre suoni più acuti di quanto può fare, si protegge emettendo suono in falsetto.

I cantanti falsettisti eseguono in genere musica antica e barocca, rispettando filologicamente quella che era la prassi dell'epoca. Nei cori inglesi e tedeschi sono tradizionalmente utilizzati contraltisti, invece di contralti donne; anche il coro della Cappella Sistina (dove - curiosità - cantò Alberto Sordi bambino) è esclusivamente maschile. Vi sono esempi di canto in falsetto anche nella musica leggera, qualcuno ricorderà i Bee Gees.

La voce dell'evirato: i cantanti falsettisti sono assolutamente virili e non vanno confusi con gli “evirati cantori” o “castrati”. La musica liturgica, fino a tempi non tanto lontani, era cantata esclusivamente da uomini e da bambini, voci bianche che facevano la parte di soprano e contralto. Fino al Seicento le donne non potevano cantare nemmeno in teatro e venivano utilizzati uomini nelle parti femminili. Per questi motivi nel '500 prese piede in Europa una crudele pratica di origine orientale, l'evirazione dei bambini cantori; il dissesto ormonale provocato dall'asportazione dei testicoli nella pubertà, prima della muta delle voci, faceva sì che il timbro rimanesse cristallino e nitido, la voce molto estesa e particolarmente elastica, nel contempo la struttura corporea da uomo adulto amplificava il suono dandogli potenza superiore a quella femminile. Alcuni castrati erano dei veri divi e si dice avessero doti vocali davvero impressionanti, con estensione fino a tre ottave e mezzo, in voce piena, come il Farinelli. Furono quindi molto utilizzati anche in ambito profano, contribuendo alla nascita del cosiddetto “belcanto” con i suoi virtuosismi spinti.

Il timbro della voce dei castrati non ha a che fare con il falsetto, per noi è abbastanza difficile riuscire ad immaginarlo. Rimane un'unica registrazione di inizio '900 del cantore Alessandro Moreschi, l'ultimo castrato della Cappella Sistina, che morì nel 1922. Questa registrazione di scarsa qualità, realizzata con un cantante ormai anziano, dà solo una pallida idea di come potesse essere la voce di un evirato cantore; si tratta comunque di un documento storico molto interessante e commovente.

La pratica della castrazione perdurò fino alla fine dell'800, essendo dichiarata illegale dapprima nel 1861, alla nascita del Regno d'Italia, e poi definitivamente da Pio X nel 1903.

Oggi, forse l'idea più vicina al timbro dei castrati è fornita dall'analisi di voci di ermafroditi.

Conclusioni

In realtà tutti i meccanismi su descritti, relativi ai vari registri, vengono spesso attuati contemporaneamente, con qualche sfumatura, non sono così nettamente distinti. Tra la modalità di voce piena e la modalità sottovoce vi sono molti possibili modi intermedi e anche le casse di risonanza possono essere usate in modo misto. Se si vuole ottenere un timbro il più possibile omogeneo in tutta l'estensione vocale, si potrà allora creare vibrazione di petto anche per i suoni acuti e, viceversa, “mandare in testa” i suoni gravi. Altresì, in casi particolari, il cantante cercherà un'emissione solamente di testa o di petto.

Un bravo cantante è in grado di attivare una qualunque delle possibilità sopraelencate adattando il tipo di suono alle esigenze del repertorio che sta eseguendo. Si tratta di raggiungere una buona consapevolezza dei propri movimenti muscolari potendo così utilizzare le corde vocali e le cavità di risonanza in maniera opportuna, il tutto allo scopo di ottenere l'espressività adatta alle esigenze stilistiche ed estetiche dei vari repertori; cantanti poliedriche, come Ima Suma, Cathy Berberian, Nina Hagen, sono state in grado di utilizzare la propria voce a trecentosessanta gradi.

Ogni suono è in conclusione legato ad una differente posizione della laringe e della direzione di stiramento delle corde; determinati movimenti muscolari, ottenibili anche aiutandosi con sensazioni fisiche e visualizzazioni particolari, che suggeriscano il movimento muscolare vettorialmente giusto (ad esempio, pensare di mandare il suono verso il basso o verso l'alto o verso la nuca), oltre alla respirazione corretta, sono necessari per ottenere uno stiramento sufficiente delle corde nella direzione giusta (intonazione) e una conformazione adeguata delle cavità laringea e buccale (timbro e volume). Difetti di intonazione sono spesso attribuibili a uno scarso controllo della regolazione reciproca di pressione dell'aria e tensione delle corde.

Si tenga presente comunque che la postura e le contrazioni muscolari di tutta la struttura corporea incidono in qualche modo sulla tensione delle spalle e del collo e quindi anche sulla possibilità di controllare i muscoli della zona laringo-faringea. Maggiore è la consapevolezza del cantante di questi movimenti nel suo corpo, migliore sarà il controllo sulla sua voce.



VOCALI E FORMANTI

La suddivisione della voce in registri è connessa, come visto, al diverso timbro del suono prodotto.

Il timbro di un suono è tanto più ricco, e quindi acusticamente gradevole, quanti più sono gli armonici udibili. Suoni gravi (voce maschile e strumenti come violoncello o corno) producono per loro natura molti suoni armonici udibili dall'orecchio umano. Suoni più acuti (voci femminili acute o falsettisti, strumenti come ottavino, violino) producono qualche armonico in meno. Un suono puro, cioè privo di armonici, è piuttosto sgradevole.

L'analisi armonica, dovuta in particolare a Hermann von Helmholtz (1821-1894), ha mostrato come sia la presenza di certi armonici rispetto ad altri a caratterizzare l'estetica del suono:

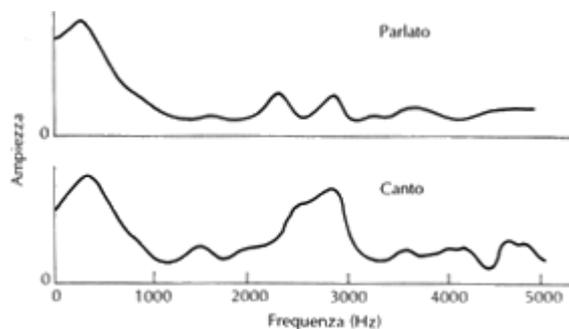
- suoni con un ridotto numero di armonici, fino al sesto-settimo, sono ricchi e pastosi (pianoforte nel registro medio-alto, flauto, oboe);
- suoni con armoniche più elevate intense sono più aspri e frizzanti (violino);
- suoni mancanti delle armoniche pari hanno carattere vuoto e nasale (canne tappate, clarinetto);
- l'intensità della prima armonica è fondamentale per dare spessore, corposità al suono, che viceversa risulta povero;
- la seconda armonica dà limpidezza al suono, la sesta e l'ottava lo rendono chiaro e squillante, la settima e la nona lo inaspriscono, la decima gli dà un sapore metallico.

Il timbro della voce, cioè la distribuzione delle sue armoniche, è legato a due fattori distinti.

Osservando un sonogramma di una vocale parlata o cantata si nota che l'andamento spettrale è molto complicato; ciò è dovuto alla complessità della cavità di risonanza, il tratto vocale, e alla sovrapposizione dell'**onda portante** (legata alla frequenza di emissione, cioè alla lunghezza delle corde vocali, più o meno tirate) e dell'**onda modulante** (legata alla conformazione della cavità di risonanza e all'articolazione delle vocali). Si notano negli spettri della voce alcuni picchi di intensità, a volte soprattutto in certe frequenze particolari, altre volte lungo tutto lo spettro armonico, a seconda del tipo di emissione.

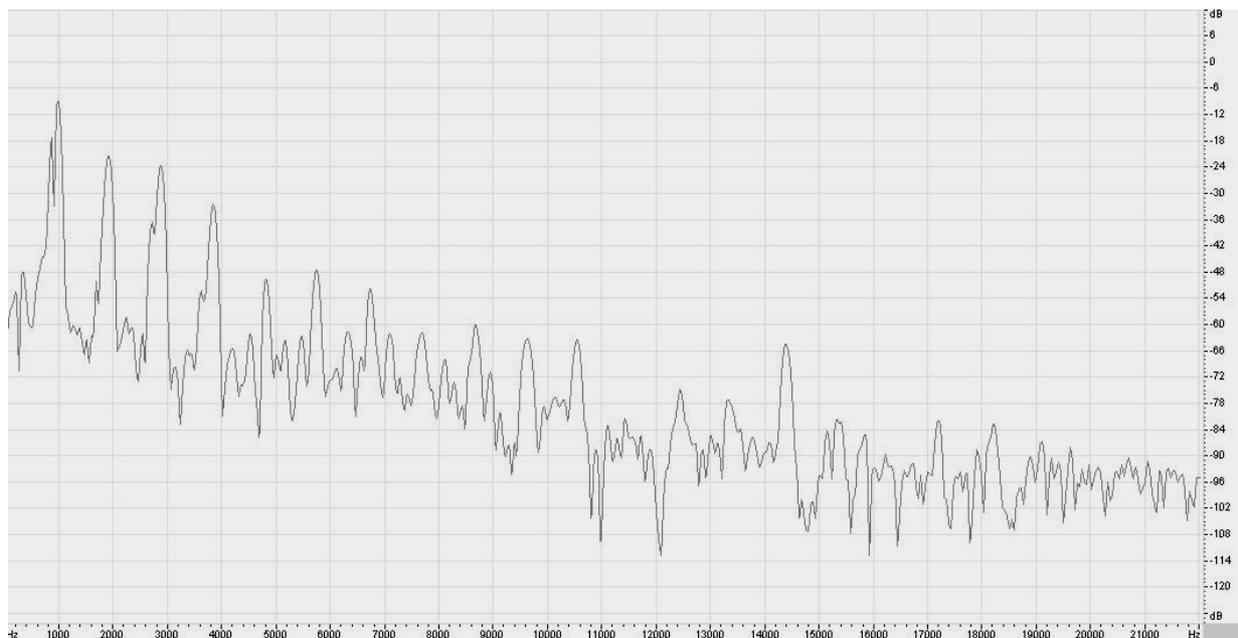
Queste frequenze, in cui si presenta una concentrazione dell'energia acustica, sono dette **formanti**.

L'ampiezza degli armonici superiori e la presenza rinforzata di frequenze tipiche dipendono da tutte le cavità di risonanza. Il cantante professionista è in grado di produrre suoni con armonici rafforzati nella zona più acuta, dove normalmente tendono ad indebolirsi molto. Nella tecnica del canto lirico il particolare ampliamento della cavità laringea sarebbe all'origine della **formante del cantante**, una frequenza tipica posta tra i 2800 e 3400 Hz. Questa frequenza formante, assente nel parlato e nelle voci ineducate, dà maggior volume alla voce e la rende più brillante. La presenza di questa formante e l'amplificazione del volume sono indispensabili per i cantanti che cantano con grandi organici orchestrali. La formante del cantante è più tipica delle voci maschili, le donne hanno già una formante naturale più acuta delle due presenti nelle vocali parlate. Ciò nonostante, è necessario per una cantante lirica imparare tale tecnica per rendere la voce più voluminosa e ricca di armonici alti ed emettere suoni acuti senza eccessivo sforzo. Nel caso delle donna, si ottiene una amplificazione della frequenza fondamentale, andando la prima formante ad identificarsi con la fondamentale, cosa che accade anche nel falsetto rinforzato.



Studi condotti in una facoltà universitaria americana su cantanti lirici professionisti, sia in veste di solisti sia in veste di coristi, sembrano evidenziare come nel canto solistico questa formante sia più evidente, mentre per i coristi, soprattutto per i bassi coristi, tale formante sia meno rinforzata. Si ipotizza che ciò sia dovuto al fatto che, mentre il solista ha lo scopo di farsi sentire meglio e rendere la sua voce più ricca, il ruolo di un basso nel coro è più legato a sostenere l'armonia complessiva piuttosto che a creare volume; sembra quindi che l'apparato fonatorio si comporti naturalmente in modo da rinforzare la frequenza fondamentale più che la formante del cantante, grazie ad una leggera modifica della conformazione del tratto vocale.

Osserviamo come in uno spettro sonoro di una voce femminile professionista, che canti con un tipo di emissione non necessariamente lirica, compaia una vasta gamma di armonici rinforzati anche in zona acuta.



Se volete analizzare la vostra voce, potete scaricare, in versione trial, vari programmi (Adobe audition, Wave surfer, Frequency analyzer) che vi consentono di registrarvi e visualizzare gli spettrogrammi sonori della vostra voce, secondo per secondo, nota per nota. Programmi di questo tipo funzionano estraendo poche frazioni di secondo del suono registrato e scomponendolo, con la trasformata di Fourier (somma di seni e coseni) nelle varie frequenze. Nello spettrogramma vedrete sull'asse x le frequenze e sull'asse y le rispettive intensità sonore in decibel. Ovviamente il picco di intensità maggiore è nella frequenza fondamentale, potrete però osservare altri picchi in frequenze più alte. Se spostandovi verso destra sull'asse x, vedete l'ordinata decrescere molto rapidamente...vuol dire che il vostro suono non è bellissimo. Se invece le y delle frequenze acute si mantengono discretamente visibili, vuol dire che il suono prodotto non era così male.

Una pratica antichissima è il “canto armonico”, tecnica particolare con cui il cantante riesce a rinforzare così tanto una (o più di una) tra le armoniche superiori che, pur essendo una sola persona, produce due melodie contemporaneamente, una in tessitura più grave ed una in zona più acuta.

Ciò che distingue il cantante da uno strumentista, con la sola parziale eccezione degli strumenti a fiato, è la pronuncia del testo. Un cantante non emette suoni indifferenziati come un tasto di pianoforte, bensì deve rendere intelligibile il testo cantato; ciò avviene in particolar modo con la pronuncia dei fonemi, cioè tutti i suoni possibili di una lingua.

Ad esempio, la z in italiano è una consonante che corrisponde a un solo simbolo grafico ma a due diversi fonemi: z dura (pizza), z dolce (zanzara).

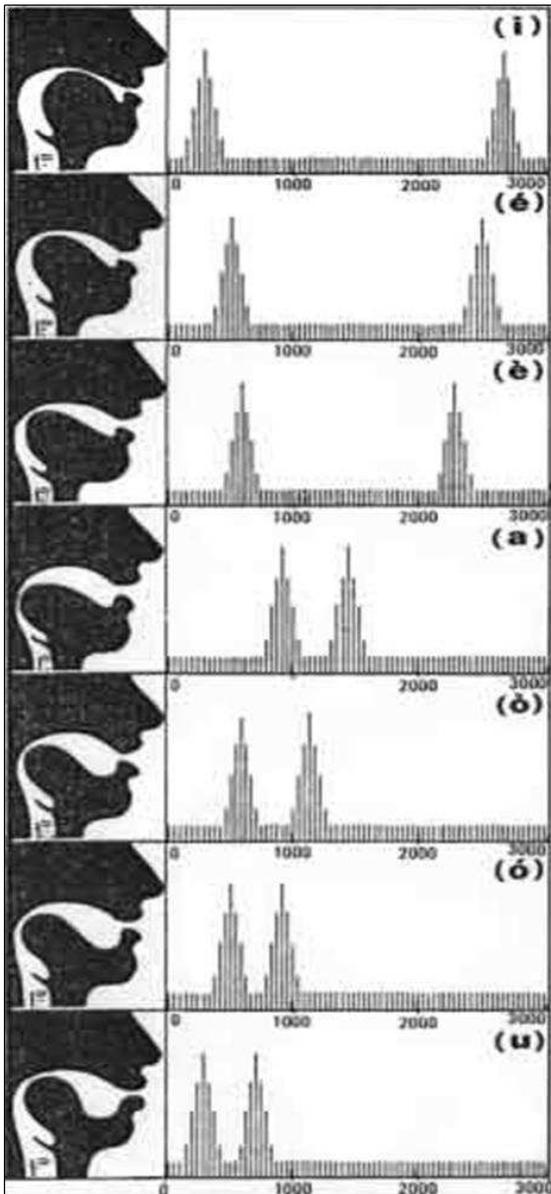
La modulazione del suono, con la presenza di formanti tipiche, è dovuta in particolar modo all'**articolazione delle vocali**, che avviene principalmente nella cavità della bocca, cambiando la posizione della lingua e delle labbra rispetto al palato duro e molle. L'analisi armonica della voce, sia parlata che cantata, ha evidenziato che ogni suono vocalico, compresi i suoni intermedi come la æ o la ü, presenta dei picchi di intensità in alcune frequenze caratteristiche, detti **formanti delle vocali**; si hanno fino a sette formanti principali, di cui le prime due molto più evidenti, presenti anche nel parlato. Ciascuna delle sette vocali della lingua italiana prevede almeno cinque formanti, in zone di frequenza precise. La prima formante F₁ è in relazione con l'apertura della bocca, la seconda formante F₂ è in relazione con la posizione della lingua. Tali picchi non dipendono dalla frequenza fondamentale del suono prodotto, ma solo dalla vocale pronunciata, cioè, cantando la stessa vocale su note diverse, tali formanti sono sempre le stesse e, viceversa, cantando le varie vocali su una stessa nota, per ogni vocale l'onda sonora assumerà forma diversa, presentando ogni volta le frequenze tipiche della vocale cantata. Sono infatti queste frequenze che rendono le vocali riconoscibili, esattamente come certe frequenze particolari rendono riconoscibile il suono di un violino rispetto a quello di un violoncello, a parità di frequenza emessa.

Nel caso delle vocali, si è verificato che i suoni intervocalici producono più armonici rispetto alle cinque vocali dell'alfabeto italiano, per questo, in certa didattica, si invita l'allievo di canto a pronunciare vocali un po' oscurate e tendenti al misto.

Per un cantante è importante una dizione corretta, ottenuta con il minimo indispensabile dei movimenti, affinché l'articolazione dei fonemi non vada a pregiudicare il timbro complessivo del suono. Il cantante deve imparare a mediare tra la necessità di rendere il testo comprensibile, pronunciando bene le vocali, e l'esigenza di non modificare per questo l'assetto della cavità laringo-faringea. La dizione è un elemento fondamentale ma può ostacolare seriamente i movimenti necessari ad una buona emissione.

Chiunque provi a cantare si renderà presto conto che alcune vocali gli staranno più "antipatiche" di altre, rendendogli più difficoltosa la produzione corretta del suono. Si può imparare a pronunciarle senza modificare eccessivamente la conformazione del tratto vocale.

Le posizioni relative ai suoni vocalici possono infatti differire di pochissimo, per rendersene conto potreste provare a pronunciare le varie vocali emettendo i suoni in "vocal-fry".

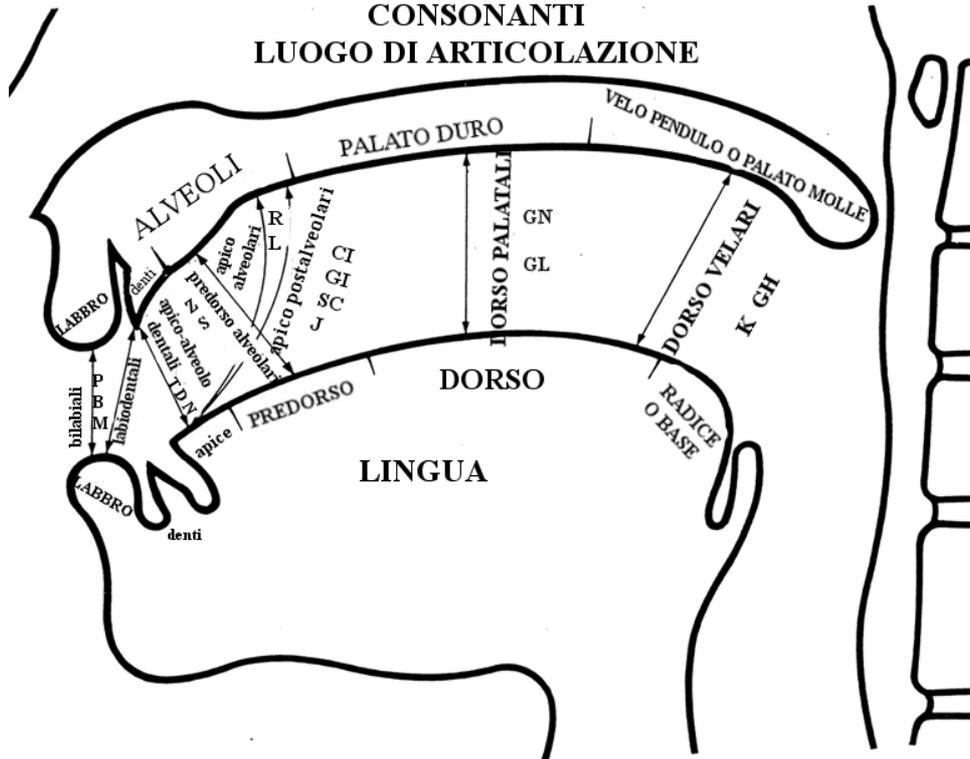


Posizione della lingua-palato durante la fonazione delle varie vocali e le fasce armoniche dei loro formanti

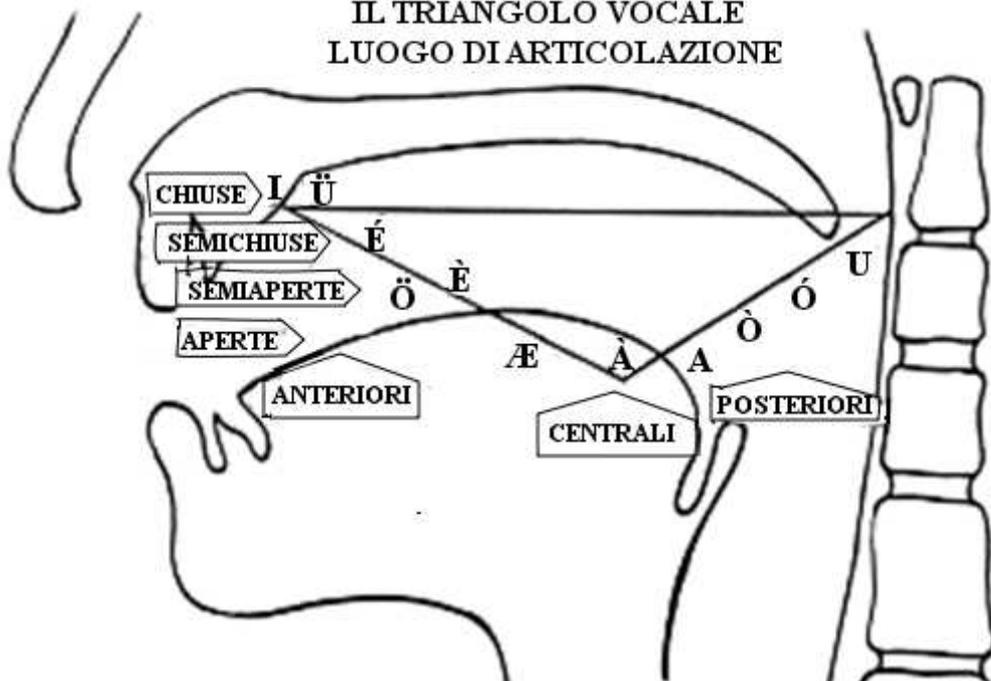
Formanti delle 7 vocali della lingua italiana:

	F1 (Hz)	F2 (Hz)
I	300	2140
E chiusa	395	2000
E aperta	540	1870
A	765	1240
O aperta	560	885
O chiusa	445	775
U	325	715

CONSONANTI LUOGO DI ARTICOLAZIONE



IL TRIANGOLO VOCALE LUOGO DI ARTICOLAZIONE

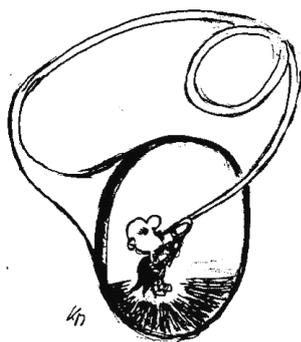


Quindi, dall'utilizzo del diaframma a quello delle cavità di risonanza, dalla consapevolezza dei muscoli che agiscono sulle corde vocali fino all'articolazione delle vocali, vi renderete conto che chi studia seriamente canto ha un bel da fare (e stiamo solo parlando di tecnica, non di interpretazione e di cultura musicale in senso lato), eppure non finisce qui...

Infatti un'altra questione di primaria importanza che va coltivata e affinata è l'udito.

IL RUOLO DELL'UDITO

E' palese che, in tutto il meccanismo di produzione della voce, l'udito gioca un ruolo fondamentale. Tutto quanto è stato descritto finora diventa molto difficile da realizzare se manca un riscontro dell'orecchio.

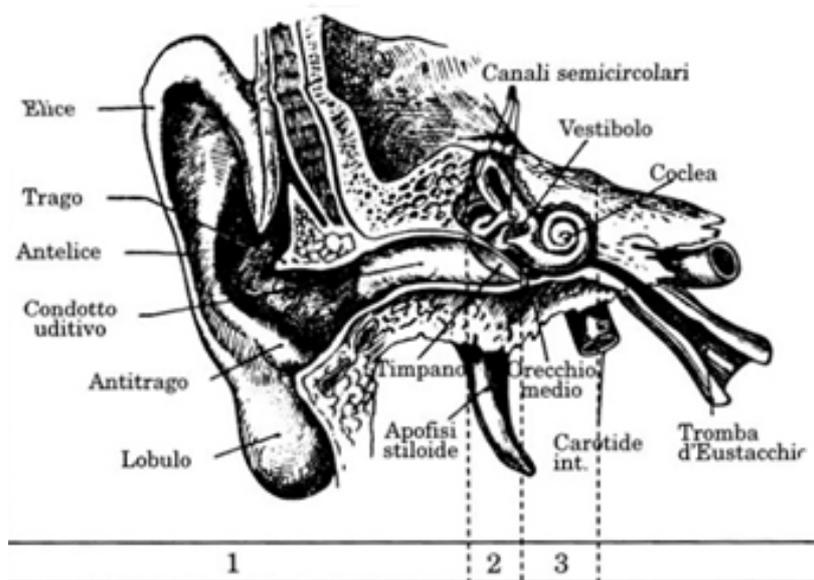


La particolarità del canto è che il cantante è l'unico "strumentista" che senta i suoni prodotti da "dentro" lo strumento, anziché da fuori... E' chiaro che questo è un problema, perché quanto si ascolta da dentro è sempre molto diverso da cosa sentono gli altri. Vi sarà capitato di ascoltare la vostra voce registrata e pensare "Ma che impressione strana! Sono proprio io?".

Se provate a cantare tappandovi bene le orecchie, sentirete qualcosa di ancora diverso e più strano, poiché non avrete nemmeno il rimando delle onde sonore riflesse dalle pareti della stanza dove vi trovate ed userete solo l'orecchio interno. Eppure è fondamentale imparare ad utilizzare l'orecchio interno per distinguere i suoni buoni da quelli meno buoni, dal di dentro; un cantante cerca un affinamento continuo del modo di ascoltarsi che è strettamente legato al miglioramento del proprio timbro, più ancora che al perfezionamento dell'intonazione. Per alcuni si tratta addirittura di imparare a rigettare suoni che possono sembrare internamente belli e voluminosi, e che invece non sono percepiti da fuori nemmeno a un metro di distanza, e magari accettare altri suoni che paiono più strani ma che sono quelli efficaci, che "viaggiano".

ANATOMIA DELL'ORECCHIO

La struttura anatomica dell'orecchio consta di tre parti: *orecchio esterno, medio e interno*. Anche in questo caso l'analisi dettagliata sarebbe molto complessa ed esula dai nostri scopi; forniamo una descrizione sintetica.



1: Orecchio esterno; 2: Orecchio medio; 3: Orecchio interno

L'**orecchio esterno** è costituito dal *padiglione auricolare* e dal *condotto uditivo*, che termina con la membrana del *timpano*; il padiglione cattura i suoni dall'esterno su un'area piuttosto ampia e li convoglia verso le strutture più interne. L'aria che vibra nel condotto uditivo mette in vibrazione la membrana timpanica, la quale trasferirà questa vibrazione alle ossa dell'orecchio medio. Condotto uditivo e timpano costituiscono una canna aperta ad una estremità e risuonano mediamente ad una frequenza fondamentale di 3800 Hz, nella zona di massima sensibilità uditiva. Inoltre il padiglione auricolare ha il compito di individuare la direzionalità del suono. Ciò avviene grazie a diverse azioni: il padiglione stesso, per la sua forma irregolare, convoglia le onde sonore verso il condotto uditivo con leggerissimi sfasamenti che il cervello sa elaborare in modo da avere una prima informazione sulla direzione di provenienza del suono; per capire, però, più precisamente, dove si trovi la sorgente del suono è necessario l'uso delle due orecchie (così come i due occhi ci consentono di posizionare gli oggetti alla giusta distanza); alle frequenze medio basse è particolarmente efficace lo sfasamento dovuto alla distanza tra orecchio sinistro e orecchio destro per individuare la posizione della sorgente sonora. A frequenze più alte, cioè lunghezze d'onda inferiori, l'onda ha minor capacità di aggirare gli ostacoli per diffrazione; entra quindi in gioco un terzo meccanismo che è quello per cui, a causa della presenza della testa, un orecchio percepirà il suono con intensità minore dell'altro. Questa differenza di intensità consente un'informazione piuttosto precisa sulla collocazione della sorgente.

L'**orecchio medio** è una cavità ossea piena di aria. Presenta vari orifizi, il più grande è chiuso dalla membrana timpanica e separa il condotto uditivo esterno dalla *tromba di Eustachio*, tubo che termina nella rinofaringe tramite l'unico sbocco effettivamente aperto all'estremo, permettendo così di equilibrare la pressione esterna e interna agenti sul timpano. Essa è normalmente chiusa; si apre durante lo sbadiglio e la deglutizione. Altri due orifizi sono la *finestra ovale* e la *finestra circolare* che sono chiuse da membrane e in comunicazione con l'orecchio interno.

La catena di ossicini - *martello, incudine, staffa* - tocca il timpano da un lato e la finestra ovale dall'altro, permettendo il trasferimento della vibrazione. Nell'orecchio medio l'energia della vibrazione proveniente dal timpano viene di molto amplificata per essere trasmessa poi all'orecchio interno. Grazie al grande rapporto tra la superficie del timpano, circa 75 mm^2 e quella della finestra ovale, circa 3 mm^2 , le pressioni sono amplificate di circa 25 volte. Infatti se la forza associata alla vibrazione meccanica è costante, si ha che:

$F = p_1 S_1 = p_2 S_2$, cioè pressione e superficie sono inversamente proporzionali.

Se il suono è molto forte e potenzialmente dannoso, l'orecchio si difende, il muscolo timpanico si irrigidisce e un altro muscolo allontana la staffa dalla finestra ovale; tale meccanismo di difesa richiede, però, qualche istante per entrare in funzione, per cui suoni improvvisi e violenti possono comunque danneggiare il timpano.

L'**orecchio interno** è situato in profondità nella parte laterale del cranio, comprende varie strutture che hanno compiti diversi: il *labirinto*, sede dell'equilibrio, la *coclea*, sede dell'*organo del Corti*, il vero e proprio recettore uditivo, il *nervo uditivo* che collega l'orecchio interno con il cervello. L'orecchio interno si presenta come una tasca ossea chiamata *labirinto osseo*. Questa racchiude il *labirinto membranoso*, che contiene a sua volta il *vestibolo* e la *coclea*, che caratterizza l'orecchio interno con il suo grande sviluppo. Essa è formata da un asse osseo (*modiolo o columella*), intorno al quale si avvolge la lamina spirale ossea, a forma di chiocciola, completata verso l'esterno dalla *membrana basilare* ricca di fibre elastiche. Sulla membrana basilare si trova la *coclea membranosa, o rampa cocleare*, dividendo così lo spazio occupato dalla *perilinf*a (liquido simile a quello cefalorachidiano che trasmette la vibrazione dalla catena degli ossicini alla *endolinf*a contenuta nel labirinto membranoso) in due rampe: la *rampa timpanica*, sottostante alla rampa cocleare, e la *rampa vestibolare*; le due rampe comunicano alla sommità mediante un foro, detto *elicotrema*. Nella rampa cocleare è contenuto l'organo del Corti, che è una sottile massa gelatinosa che contiene le *cellule colonnari*, munite di ciglia che le mettono in connessione con le cellule nervose. La flessione delle ciglia, all'arrivo della vibrazione, fa sì che le cellule nervose emettano segnali elettrici, raccolti dal nervo uditivo e convogliati al cervello. Il numero di impulsi elettrici al secondo dipende sia dalla frequenza sia dall'intensità dell'onda sonora. La coclea è quindi l'organo che assicura la capacità di cogliere i caratteri della musica.

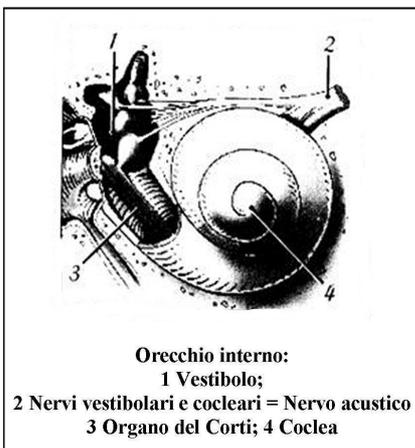
(Sulle relazioni tra forma della coclea, sezione aurea e scala musicale, vedi ancora "Bach, musica, mistica, matematica", nel capitolo "Scale e temperamenti")

Senza entrare eccessivamente nel dettaglio, riferiamo quanto scoperto da von Békésy (1899-1972): la vibrazione che si propaga tra la finestra ovale e l'elicotrema, non ha ampiezza costante su tutto il tratto. Si ha invece che, per ogni frequenza, c'è un picco di intensità dell'onda posizionato in modo differente, in un punto sempre più prossimo alla finestra ovale, man mano che la frequenza aumenta.

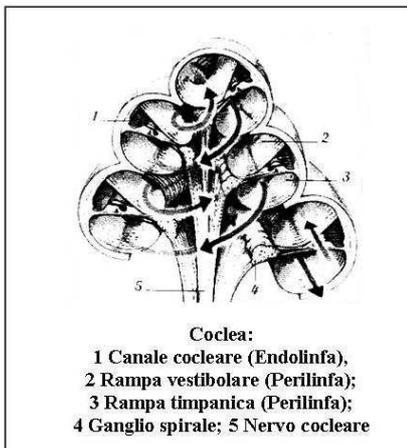
Ne conseguono due fatti: uno è la capacità dell'orecchio di distinguere le frequenze, l'altro è che, essendo la membrana basilare di ampiezza limitata, vi sono limiti di udibilità delle frequenze sia in alto sia in basso; tali limiti sono diversi a seconda della diversa ampiezza di tale spazio, quindi in animali, come cani, pipistrelli, delfini, lo spettro di frequenze udibili è diverso rispetto all'uomo.



Orecchio medio:
 1 Martello; 2 Incudine; 3 Staffa; 4 Timpano; 5 Finestra rotonda; 6 Tromba di Eustachio (Tuba)



Orecchio interno:
 1 Vestibolo;
 2 Nervi vestibolari e cocleari = Nervo acustico
 3 Organo del Corti; 4 Coclea



Coclea:
 1 Canale cocleare (Endolinfa);
 2 Rampa vestibolare (Perilinfia);
 3 Rampa timpanica (Perilinfia);
 4 Ganglio spirale; 5 Nervo cocleare

Vi sono in realtà diverse teorie che spiegano la capacità di discriminazione delle frequenze. Una delle leggi proposte è quella nota come “Legge di Ohm acustica”, risalente a metà Ottocento.

Secondo tale teoria, l’orecchio, ricevendo un suono, lo scompone secondo l’analisi di Fourier, quindi la caratteristica del suono complesso sarebbe individuata grazie al riconoscimento da parte del sistema orecchio-cervello di tutto lo spettro delle armoniche.

Von Helmholtz (1821-1894) aveva proposto una teoria esplicativa di quanto poi verificato da von Bekesy, asserendo che ogni sito della membrana basilare ha una sua propria frequenza di risonanza. E’ quindi come se, in ogni punto del dotto congiungente finestra ovale ed elicotrema, fossero disposti una serie di risuonatori, ognuno dei quali sensibile ad entrare in vibrazione per risonanza con una delle frequenze recepite.

Si parla infatti di teoria posizionale o tonotopica. L’orecchio interno sarebbe quindi un analizzatore di frequenze di tipo meccanico: la coclea trasforma quindi l’informazione di frequenza in una informazione di tipo posizionale, il cervello riceve l’informazione e la trasforma nuovamente all’inverso.

Detto in modo più preciso: ciascuna unità spaziale dell’organo di Corti è sensibile ad una precisa frequenza e non ad altre e la disposizione delle sensibilità è progressiva dalle frequenze più gravi (verso la finestra ovale) alle più acute (verso l’estremità libera della coclea).

Alla stimolazione di una precisa area della coclea corrisponde un’altrettanto precisa stimolazione di fibre che compongono il nervo acustico. Quest’ultimo convoglia quindi l’informazione acustica verso il cervello. La destinazione finale è un’area della corteccia cerebrale situata nel lobo temporale (*area acustica primaria*). A questa è demandata la funzione di analizzare lo stimolo in sé, consentendoci quindi di udire. Attorno all’area primaria esistono altre aree (*aree secondarie*) che di uno stimolo acustico elaborano altri aspetti, ad esempio consentendoci il riconoscimento di una voce, di un rumore o di una melodia, oppure entrando in rapporto con altre parti del cervello connesse con la sfera emotiva e quindi facendoci provare piacere o sgradevolezza a partire da uno stimolo acustico.

L’orecchio inoltre distingue rapporti di frequenza (intervalli), non differenze di frequenza: l’intervallo do-re ad esempio, cioè una “seconda maggiore”, viene recepito allo stesso modo dall’orecchio in qualsiasi ottava ci si trovi, questo anche se le differenze di frequenza tra le due note raddoppiano ogni volta che si sale di un’ottava. Ciò accade in quanto la discriminazione avviene sulla base della stimolazione di precise aree diverse dell’organo del Corti e quindi della corteccia acustica; ogni frequenza è riconosciuta isolatamente, l’orecchio educato alla musica sarà poi capace di riconoscere l’intervallo, avendolo memorizzato.

Ancora relativamente ai meccanismi di funzionamento del cervello in merito all’ascolto, si è sperimentato che il parlato viene elaborato principalmente nell’emisfero sinistro, la musica coinvolge anche l’emisfero destro. E’ stato verificato che i conoscitori e praticanti di musica individuano meglio una melodia ascoltandola con l’orecchio destro, il quale invia primariamente le informazioni all’emisfero sinistro, negli inesperti avviene l’opposto. Ciò sembra evidenziare che la pratica musicale modifichi in qualche misura il modo di ascoltare, spostando la ricezione dal piano emotivo a quello razionale; l’allenamento all’ascolto è pertanto importante per chi voglia praticare la musica o comunque usufruirne ad un livello meno superficiale.

Il foniatra francese *Alfred Tomatis* (1920-2001) si occupò a lungo dell'azione dell'orecchio nel canto, sottolineando la grande importanza dell'udito nella fonazione. Preferiva parlare infatti di "circuiti audio-vocali" piuttosto che di semplici meccanismi di fonazione.

Nell'atto del cantare, la persona che emette il suono è soggetto-oggetto di un **circuito di elaborazione-produzione-ascolto del suono** che parte dal cervello. Il cervello pensa la nota e il suono che si vuole produrre, quindi il corpo tutto, compresa la laringe, si dispone in modo opportuno per produrlo, il suono emesso viene controllato dall'orecchio esterno, che raccoglie l'informazione rimandata dall'ambiente, e dall'orecchio interno, per via ossea. Il cervello rielabora i messaggi che riceve e comanda un continuo aggiustamento del suono. Si tratta di un percorso rappresentabile mediante un diagramma di flusso, da cui si può "uscire" per attuare delle correzioni per poi rientrarvi.

Si possono individuare tre modi di ricezione del suono emesso da parte del cantante: una **via aerea** (dall'ambiente esterno al padiglione), una **via ossea** (dalla laringe all'orecchio interno), una **via tendinea – muscolare**. Quest'ultima sembra essere la meno efficace dal punto di vista della trasmissione della vibrazione ma può essere comunque fonte preziosa di informazioni relativamente alla postura e, di conseguenza, al tipo di emissione.

Tomatis insiste sull'utilizzo delle altre due vie, trovando che la via aerea, l'uso cioè dell'orecchio esterno, sia in grado di controllare abbastanza bene l'articolazione del suono, mentre la via ossea sia davvero la via regia per il controllo della fonazione, quindi della qualità del suono.

Infatti l'orecchio esterno, soprattutto in ambienti grandi, è in grado di ricevere in modo sufficiente la frequenza fondamentale, meno le frequenze armoniche, in quanto l'energia minore di queste frequenze si disperde facilmente nell'ambiente esterno. Viceversa la via ossea interna, molto più breve (va dalla laringe direttamente all'orecchio medio ed interno), disperde molto meno l'energia delle armoniche, è molto più sensibile alle frequenze acute ed è quindi la più adatta a controllare il timbro. Inoltre, come si è visto ampiamente nel paragrafo precedente, è proprio a livello dell'orecchio interno che avviene l'analisi armonica del suono. Imparare ad ascoltarsi con l'orecchio interno significherà avere un maggior controllo sullo spettro armonico del suono prodotto, quindi sul timbro e sull'intonazione.

Per allenare l'orecchio a lavorare molto sulla via ossea, il cantante si eserciterà emettendo suoni in piano, a bocca chiusa specialmente, ed inizierà a riconoscere, un po' alla volta, la differenza timbrica immensa tra suoni emessi in un certo senso "troppo verso l'esterno" che non mettono però in vibrazione sufficiente la colonna vertebrale e il cranio, da altri suoni molto più "stereofonici", ottenuti portando maggiormente a contatto la cavità laringea con le ossa della colonna cervicale. Vi sono vari modi di sentire se la vibrazione riesce a raggiungere le ossa craniche e la colonna, per esempio, tenendo una mano appoggiata sulla nuca. L'esperienza di chi realizza tali suoni è quella di sentire tutta la scatola cranica in vibrazione e un suono interno con caratteristiche peculiari che vengono descritte in vario modo da chi le sperimenta: "suono bianco", "suono argentino", "suono che frigge"... Questi effetti sono dovuti alla forte amplificazione degli armonici un po' su tutte le frequenze, armonici che tendono in effetti a coprire la frequenza fondamentale sommandosi su tutto lo spettro, un po' come la luce bianca è la somma di tutte le frequenze dei vari colori.

Infatti uno degli aspetti in cui l'orecchio è essenziale è l'intonazione. Avere o non avere l'orecchio intonato riguarda la capacità di percepire differenze più o meno grandi di frequenza. Non esistono persone stonate irrecuperabili, si tratta di abitudine e di allenamento, sia a livello uditivo sia a livello muscolare; migliorare la propria intonazione è un processo possibile, continuo e quasi senza fine, poiché la frequenza del suono varia in modo continuo.

Nella teoria musicale occidentale, l'ottava musicale è divisa in dodici semitoni il cui rapporto di frequenza è costante, si utilizza cioè la scala temperata eguale.

(Le questioni relative al temperamento della scala musicale sono descritte dettagliatamente nel capitolo "Scale e temperamenti" in "Bach, musica, mistica, matematica", presente sul sito del liceo)

Una persona non musicista che si definisca normalmente intonata riesce a distinguere semitoni. Una persona che pratichi musica a livello dilettantistico a lungo dovrebbe saper riconoscere differenze di quarto di tono, o un po' inferiori, nel senso di accorgersi se un suono è calante o crescente di una decina di Hertz. Musicisti professionisti, specialmente se suonano strumenti non ad accordatura fissa, come gli archi, hanno una sensibilità acustica molto più raffinata. Gli accordatori di pianoforte e di organo che accordano ad orecchio, senza ausili elettronici, sanno identificare la frequenza esatta di qualunque suono. Vi sono infatti persone che, forse per aver praticato la musica fin da piccolissime, hanno il cosiddetto "orecchio assoluto" o "udito assoluto", sanno cioè riconoscere il "nome" delle note, o la frequenza in Hertz, solo ascoltandole, senza altri riferimenti.

Studi condotti sull'apprendimento della musica da parte dei bambini ad opera della psicologa *J.Saffran* dell'Università del Wisconsin (rivista "Developmental psychology") sembrano indicare che questa capacità sia una dote innata di tutti, basterebbe coltivarla. Così come si insegna a un bambino a dare un nome ai colori - che sono frequenze della luce - in modo che impari a distinguere il rosso dall'arancione, il blu dal verde, se, fin da piccolo, gli si facesse associare un nome ad ogni suono udito, molto probabilmente svilupperebbe l'orecchio assoluto, se continuasse a praticare la musica fino all'età adulta. La perdita progressiva di tale facoltà, secondo la Saffran, potrebbe esser dovuta al fatto che avere l'orecchio assoluto equivale ad una capacità di elaborare un numero di informazioni molto grande, dote inutile nella vita normale.

Si può affermare che la voce è lo strumento musicale più intonato, infatti un buon cantante può modularla anche su differenze di frequenza molto piccole, cosa che non è possibile negli strumenti ad accordatura fissa come il pianoforte. La voce può attraversare, in altri termini, tutta la gamma continua di frequenze compresa tra un tasto di pianoforte e il successivo e realizzare piccoli aggiustamenti che si attagliano perfettamente alla tonalità o al modo d'impianto del brano. Non per niente la "scala di giusta intonazione" o "scala naturale" è proprio quella che si canta in maniera istintiva e non quella temperata uguale con cui spesso si accorda un pianoforte (almeno quando chi la canta ha una buona intonazione...).

In alcune culture, chi pratica la musica deve avere necessariamente una sensibilità acustica superiore a quella media degli occidentali. Infatti in altre teorie musicali la suddivisione è molto più raffinata; nella musica araba moderna l'ottava è divisa in 24 quarti di tono, le cui combinazioni danno moltissimi modi diversi, la musica indiana antica divideva l'ottava in 22 parti, anche la teoria indiana moderna è molto complessa, considerando un gran numero di modi, sia melodici sia ritmici. Lo stesso vale per la musica gamelan indonesiana, che si fonda su una teoria piuttosto complicata; la musica africana, ad esempio quella dei Boscimani, è molto più ricca e varia dal punto di vista ritmico della nostra; per l'orecchio di un occidentale la variegata suddivisione ritmica africana appare difficile da inscrivere nel sistema cui siamo abituati, mentre probabilmente per gli autoctoni è più naturale dei nostri pochi ritmi codificati. Tutto ciò non toglie grandezza a Bach, Mozart & C., le cui opere sono comunque caratterizzate da grande complessità strutturale e genialità inventiva, melodica e armonica. Scusate la divagazione.



CANTA CHE TI PASSA...

(Musica e psiche)

Da alcuni decenni si sono moltiplicati gli studi sugli effetti benefici del canto sul corpo e sulla psiche, effetti che vengono utilizzati in musicoterapia, ma che da secoli sono noti e praticati presso quasi tutti i popoli, effetti già considerati da Aristotele nell' VIII Libro della Politica, in cui il filosofo si occupa dell'educazione dei giovani e del valore etico della musica.

Il suono può essere usato in varie forme, a scopo meditativo o rilassante o eccitante.

Basti pensare alla OM dei monaci tibetani, ottenuta con una tecnica particolare, atta a produrre suoni molto gravi e pieni di armonici. Una parte delle dottrine yogiche si occupa proprio dell'effetto dei suoni sulla mente e sul corpo. Gli aborigeni australiani usano il suono del didgeridoo a scopo rituale ma anche per "massaggi sonori".

Si sa che la musicchetta nelle sale d'attesa di dentisti e aeroporti ha scopo rilassante, mentre certa musica nelle discoteche sembra abbia lo scopo di amplificare l'effetto ottundente di alcune droghe (e viceversa).

Pare sia in voga un giochetto, non poco pericoloso, in cui due suoni di frequenze diverse, recepiti mediante due auricolari, generino sul cervello effetti simili ad una droga.

Per quanto riguarda la voce, in particolare, è indubbio che sia un'espressione molto caratterizzante del carattere e degli stati d'animo della persona. Non vi sono due voci uguali, lo spettro sonoro della voce potrebbe essere utilizzato per identificare le persone, come le impronte digitali.

E' inoltre esperienza comune che in genere a persona timida corrisponde voce timida, a persona aggressiva corrisponde voce aggressiva, a persona dolce voce dolce, a persona vivace voce vivace. Non si tratta di affermazioni di valore scientifico, naturalmente, ma il dato empirico è piuttosto evidente.

Ogni cantante verifica su di sé come lo stato d'animo incida pesantemente sulla voce: un calo di umore fa spostare la tessitura irrimediabilmente verso il basso, il timore di esibirsi rende l'emissione più debole, timorosa appunto, la tensione nervosa tende a irrigidire la laringe e quindi la voce. D'altronde, se i comandi partono dal cervello e se il respiro è il motore della fonazione, tutto ciò non può che apparire ovvio.

E' esperienza comune di molti coristi la sensazione di cantare meglio vicino a qualcuno piuttosto che ad altri, e non solo per banali problemi di intonazione. Dalle descrizioni di molti sembrerebbe esistere una tendenza in ciascuno di percepire, assorbire e riprodurre, in qualche misura, l'atteggiamento del vicino, che sia eccessiva rigidità muscolare o, viceversa, atonicità, o respirazione mal gestita. Se tutto ciò sia un effetto psicologico, derivante dalle informazioni contenute nei suoni, oppure se sia colpa dei "neuroni specchio" di recente scoperti non si sa, ma molti cantanti riferiscono queste sensazioni.

Negli ultimi decenni del Novecento alcuni metodi didattici del canto hanno preso fortemente in considerazione l'aspetto psicologico; si pensi al "metodo funzionale", che ha avuto molto successo ed è attualmente adottato da molti docenti in tutta Europa; creato dalla tedesca *Gisela Rohmert*, medico e didatta della voce, esso è radicato in elementi fisico-anatomici ma trova ispirazione anche nella psicologia analitica junghiana, nel presunto riscontro di una perfetta aderenza tra la teoria degli archetipi e la teoria funzionale della voce.

La cantante e didatta anglo-svizzera *Françoise Goddard*, praticante convinta di yoga e meditazione, vede nella voce una forte capacità di espressione del Sé, arrivando ad attribuire alla lezione di canto sia una possibilità di individuazione, attraverso la voce, di problemi psicologici e blocchi emotivi, sia la possibilità di sbloccare tali situazioni tramite la risoluzione dei problemi vocali. Partendo da tale assunto e dalla classificazione yogica dei punti di energia detti chakram -sulla cui scientificità ovviamente non ci si può pronunciare- la Goddard perviene comunque a una teoria didattica nuova, molto interessante e sicuramente efficace. Goddard interpreta la produzione della voce come incontro di due flussi di energia, uno più ineffabile, che parte dall'alto, dal cervello, uno meccanico che parte dal basso, il respiro. L'incontro e fusione armoniosa di questi due flussi si esprime nella produzione corretta del suono. Invita quindi l'allievo a non pensare alla produzione della voce come qualcosa che nasca e si risolva nella gola, col rischio di creare irrigidimenti e forzature a quel livello, ma come un qualcosa di molto più leggero e libero, esteso a tutto il corpo. Le corde vocali sono piccole, non devono essere sollecitate da spinte eccessive o da grandi sforzi muscolari, il fiato deve agire in modo leggero e molto attentamente calibrato, come l'archetto di un violino.

Inoltre il metodo proposto dalla Goddard vuole evitare un errore del passato in cui certa tecnica era mirata, in un certo senso, ad uniformare i timbri, dando a tutte le voci uguali caratteristiche, finalizzate al repertorio eseguito, con esiti necessariamente artificiosi. La cantante ritiene che ognuno debba invece lasciare emergere la propria voce per ciò che è e che vuole essere, sollecita l'allievo ad un'emissione corretta ma il più personale possibile, che riveli lo stile che le si adatta maggiormente e diventi quindi davvero comunicazione tra il cantante e l'ascoltatore, che liberi in definitiva quello che lei chiama "la voce dell'anima".

Non addentriamoci oltre in tali questioni, che riguardano la sfera neuropsichica e sono tuttora allo studio, ma affermiamo senz'altro che, da un punto di vista fisico, il suono è una vibrazione e, come tale, è trasmissione di energia, sia dentro noi stessi, sia verso gli altri. In un coro questa energia viene scambiata, sovrapposta, armonizzata e ridistribuita tra tutti i cantori e da chi canta verso il pubblico. E scusate se è poco...

BREVE STORIA DELL'ARTE DEL CANTO

Il canto è probabilmente una forma di espressione musicale tra le più antiche, per la sua intrinseca relazione con l'anatomia umana. Presso quasi tutti i popoli, nel canto della tradizione, si possono ascoltare effetti di una ricerca tecnica ed estetica sulla voce, con esiti assai diversi tra loro o da quelli a cui siamo abituati in Occidente.

Lo sviluppo della musica occidentale ha le sue radici nel canto religioso delle popolazioni del bacino del mediterraneo. Il canto dell'Islam entrerà in Europa attraverso la Spagna. Il canto bizantino e poi greco-ortodosso caratterizzerà la musica liturgica dei paesi dell'Est europeo. Il canto monodico cristiano si fonda su un tipo di scrittura modale che trova probabilmente le sue origini più remote nella musica greca antica.

La musica colta occidentale codificata, quindi pervenutaci, origina dal canto liturgico monodico cristiano, poi denominato *canto gregoriano*, in onore di papa Gregorio VIII, il pontefice che diede inizio alla sistemazione del canto liturgico, catalogato e sistemato negli *antifonari* a partire dal IX secolo.

Si pensa che l'uso del canto nella liturgia avesse vari scopi: abbellire la preghiera, accentuare la parola sacra - nella cantillazione e nella salmodia - con una respirazione che consentisse un'amplificazione del volume meno faticosa che nel parlato, generare una sorta di stato meditativo nell'assemblea degli oranti.

Tutta la storia del canto e della musica vocale sarà sempre segnata dalla dialettica tra il primato della parola sulla musica e, viceversa, della musica sulla parola.

La monodia gregoriana, nei secoli successivi, si trasforma gradualmente in polifonia, cioè canto di più voci sovrapposte, passando dall' *Ars antiqua* (sviluppatasi tra il XII e il XIII secolo, con fulcro nella scuola di Nôtre Dame, autori principali Leonin e Perotin) all' *Ars nova* (XIV-XV secolo, autori principali Philippe de Vitry, Guillaume de Machault), fino a raggiungere livelli di grande difficoltà esecutiva nelle composizioni intellettualistiche della polifonia fiamminga, che comprende mottetti fino a 40 voci; la scuola fiamminga produce autori notevoli che vanno dai quattrocenteschi Dufay, Obrecht, Ockeghem a musicisti del '500 quali di Lasso e Desprez, solo per citarne alcuni. In Italia il madrigale e la musica vocale sacra fioriscono nel Cinquecento con compositori come Palestrina, Marenzio, Gesualdo da Venosa.



Nell'evoluzione della polifonia la complessità della composizione musicale finisce per prendere il sopravvento sull'intelligibilità della parola sacra e il moltiplicarsi delle linee vocali fa sì che inizino a delinarsi le tessiture dei vari ruoli vocali. Il canto sacro era ancora attribuito esclusivamente a voci maschili, si affidavano così le parti di soprano e contralto a bambini o a cantanti falsettisti. A costoro si affiancarono il tenore (all'epoca con caratteristiche simili all'attuale baritono) e il basso.

Si può ipotizzare che proprio in questi secoli inizi a prender forma un approccio tecnico all'uso della voce. I primi trattati scientifici, sia anatomici sia musicali, risalgono al '500. Non sono pervenuti scritti che trattino in modo particolare della tecnica vocale adottata, ma da alcune raffigurazioni in pittura di cantori in chiesa, si potrebbe dedurre dalla posizione della mandibola, non lasciata cadere verso la gola, ma piuttosto sporta in avanti, che non usassero la tecnica del passaggio e cantassero con laringe alta e voce bianca, tutto ciò sempre che si attribuisca valenza realistica a quella pittura.

Tra il XVI e XVII secolo, in Italia, la tecnica del canto evolve verso maggiore specializzazione e difficoltà tecnica, nell'ambito della musica profana, con l'avvento della *retorica degli affetti* e del *melodramma*.

La Camerata de' Bardi elabora il melodramma, azione teatrale, in genere di soggetto mitologico, dove musica e testo poetico si devono unire in simbiosi perfetta, secondo schemi che vogliono rimandare alla tragedia greca.

La scrittura monteverdiana, e del melodramma del Seicento in genere, è fondata sul *recitar-cantando*, cioè su un tipo di composizione vocale che richiama il più possibile l'inflessione del parlato, consente una chiara dizione e permette al pubblico di cogliere a pieno la narrazione delle vicende, ma prevede anche i primi virtuosismi esecutivi per i cantanti solisti che devono esprimere gli *affetti musicali*. Il melodramma portò quindi allo sviluppo della tecnica del canto sia in senso espressivo sia in senso virtuosistico.

Alla fine del '500 era stata introdotta in Italia la pratica dell'evirazione, pratica di origine orientale. Con l'avvento del canto solistico nel melodramma prende piede, in ambito profano, l'utilizzo di evirati, di doti vocali eccezionali, per recitare parti femminili. Iniziano ad esibirsi in teatro anche cantanti donne e si ha notizia delle prime grandi esecutrici femminili. E' la nascita del *bel canto*, che avrà la sua terra di elezione in Italia e sarà di riferimento per i compositori di tutta Europa. Si tenga presente che all'epoca gli organici strumentali erano comunque ridotti e gli strumenti sviluppavano una potenza sonora limitata, per cui la tecnica vocale era incentrata sull'agilità e su stilemi particolari, non sul volume.



In Germania la tradizione polifonica aveva subito una metamorfosi ad opera di Lutero, il quale aveva riportato il canto liturgico ad un livello di semplicità esecutiva a tutti accessibile, con l'introduzione dei corali, le cui melodie erano spesso tratte dal canto popolare. La parola sacra doveva essere perfettamente comprensibile, la melodia semplice e cantabile da tutti, nel corso delle funzioni religiose.

Quasi subito i corali luterani vengono arricchiti dai compositori tedeschi con armonizzazioni a più voci, in un periodo che vede perfezionarsi ed affermarsi il sistema musicale tonale. Tra il XVII e il XVIII secolo la



composizione per voce e orchestra trova i suoi massimi raggiungimenti negli oratori e nelle messe di Johann Sebastian Bach e nelle composizioni sacre e teatrali di Georg Friedrich Händel. Bach scrive prevalentemente musica sacra, senza mai uscire dalla Germania, mentre Händel viaggia in tutta Europa e primeggia in Inghilterra con la musica d'opera per il teatro, eseguita prevalentemente da compagnie di artisti italiani; la scrittura handeliana è così generalmente più teatrale e legata alla tradizione belcantistica italiana. Nell'opera teatrale handeliana alcuni ruoli impegnativi sono affidati a castrati o, in assenza di questi, a mezzosoprani donne. Le composizioni corali di Bach sono affidate a cori maschili, di adulti e bambini, le arie solistiche contenute negli oratori presentano caratteristiche e difficoltà più vicine al canto

d'opera, si può riconoscere quali siano pensate e scritte per voce maschile o per voce femminile; la scrittura per le voci è spesso di tipo strumentale, le voci dialogano con uno strumento, in imitazione.

Mozart ha un ruolo di passaggio nell'evoluzione del canto operistico; la sua vasta produzione vocale vede opere serie di stile classico, *singspiel* in lingua tedesca ed opere in lingua italiana. La scrittura è quindi variegata e comprende vari stili vocali, adattati anche ai personaggi. Nell'opera italiana mozartiana troviamo un'attenzione nuova alla caratterizzazione psicologica dei personaggi, che non sono solo più stereotipi come nell'opera precedente e coeva, il canto è spesso spianato e consente comodità di fraseggio e respiro, compaiono ruoli di soprano drammatico e tenorili con caratteristiche che preludono in qualche misura al Romanticismo.

Nell'Italia del '700 si differenziano nettamente due tipi di opere: l'opera seria, che deriva dal melodramma di tema mitologico-eroico, e l'opera buffa, che evolverà con Pergolesi, Cimarosa, Paisiello e Rossini.

Questo periodo vede una gara per il primato tra cantanti italiani e francesi. Napoleone aveva vietato l'esibizione dei cantanti castrati in teatro. L'opera francese, proprio per differenziarsi dalla scuola italiana, usa spesso personaggi *en travesti*, cioè donne che ricoprono ruoli maschili, mentre i ruoli di eroi ed *amorosi* sono affidati a tenori di voce chiara ed acuta (*hautes-contre*), la voce di baritono-basso è considerata più prosaica e legata a ruoli meno nobili.

Quando Napoleone giunge in Italia, arriva anche qui il divieto per gli eivirati di esibirsi in teatro.

Nelle opere rossiniane dei primi decenni dell'Ottocento, alcuni ruoli femminili, che sarebbero stati probabilmente affidati a castrati, diventano ruoli da mezzosoprano.

E' Rossini a condurre ai maggiori fasti vocali i ruoli da mezzosoprano, i ruoli "en travesti", e a dare maggiore dignità ai ruoli baritonali, spingendone l'estensione verso l'acuto.

In questo periodo la tecnica vocale prevede una grande accentuazione del virtuosismo vocale, della complessità delle fioriture, a scapito della plausibilità scenica e della coerenza drammatica.

Tra Settecento ed Ottocento, a fianco dei castrati, appaiono in scena molti divi della voce; sono citate nelle cronache esibizioni straordinarie di cantanti molto dotate, da Lucrezia Agujari a Giuditta Pasta a Maria Malibran.

I cantanti-divi si permettevano di modificare a loro piacere le composizioni infiorandole per esibire le loro capacità. I compositori lasciavano usualmente libertà di improvvisazione sulla cadenza, ma tale uso aveva assunto proporzioni eccessive. Rossini tenta di opporsi a questa abitudine, scrivendo parti già sufficientemente ornate, ma deve anch'egli accondiscendere talvolta ai capricci delle primedonne. (Tale abitudine cesserà del tutto solo in tempi non troppo lontani dal presente)



In ogni caso, nel XVIII e XIX secolo, le composizioni per il teatro iniziano ad esigere una tecnica vocale decisamente avanzata, incentrata sul virtuosismo, l'agilità vocale, la chiarezza timbrica; alle voci si inizia inoltre a chiedere maggior volume per sovrastare le orchestre, essendo modificata la meccanica, i materiali, quindi la sonorità degli strumenti. Inoltre si innalza la frequenza di diapason, cioè l'altezza del La dai 415 Hz dei tempi di Bach si sposta verso gli attuali 440 Hz; l'aumento di frequenza rende il suono orchestrale più brillante, ma rende anche la vita più complicata ai cantanti, estendendo la tessitura nell'acuto.

A partire dall'epoca napoleonica, con il Romanticismo, nasce ovunque in Europa un sentimento di identità culturale nazionale, nascono le opere in lingua nazionale e le scuole nazionali di canto, rese indispensabili dalle esigenze diverse di ogni idioma in riferimento al canto.

Il Romanticismo provocò una frattura nell'evoluzione della tecnica vocale, in quanto i compositori andarono sempre più ricercando l'effetto drammatico al di sopra dell'effetto puramente vocale, nell'intento di restituire concretezza e realismo; con Bellini, Donizetti, Verdi, seppure con alcune differenze di scrittura, sempre più si richiese slancio declamatorio, tessiture molto estese, acuti di forza, respirazione irregolare.

Tutto ciò assunse proporzioni ancora più grandi nell'opera verista italiana (Mascagni, Leoncavallo) e nell'opera wagneriana, che, alla ricerca del "teatro totale", assegna nuovamente pari importanza a parola e musica. Gli organici orchestrali wagneriani sono massicci, la scrittura non è a pezzi chiusi, il cantante spesso canta per molti minuti di seguito, si richiede grande volume, vocalità forzata, effetto drammatico, si tratta di repertorio estremamente faticoso per il cantante.

La richiesta vocale operata da compositori e direttori del periodo tardo-romantico e verista portò ad una decadenza tecnica e stilistica del canto che perdurò fino ai primi decenni del secolo XX. Il bel canto, che era stato fondamento della tradizione musicale italiana per secoli, sembrava perduto. Le voci erano grossolane e presto si usuravano per troppo sforzo.

Reynaldo Hahn (1875-1947, fu musicista, compositore, allievo di Massenet, compagno di Debussy, amico intimo di Proust) segnala questa decadenza nel libro "Lezioni di canto" e ne attribuisce la causa, in parte, alle caratteristiche delle nuove composizioni vocali, che sostituiscono alla tecnica raffinata un canto di forza che rischia di scivolare a volte nella volgarità, e, in parte, alla scomparsa di una scuola di canto tecnicamente avanzata come era stata quella italiana della tradizione del bel canto.

Le opere di Puccini costituiscono una parziale eccezione a questa tendenza, privilegiando un canto di conversazione più naturale e melodico.

Le opere tedesche del primo Novecento (Schönberg, Berg) vedono invece entrare in uso la tecnica dello *Sprachgesang*, un tipo di canto declamato a tratti vicino al grido o al linguaggio parlato.

Un po' diversa, rispetto al canto operistico, la richiesta tecnica ed estetica del canto da camera liederistico: essendo la musica destinata ad essere eseguita in locali piccoli e spesso con il solo accompagnamento di pianoforte, ed essendo il testo poetico di importanza pari alla composizione musicale, vi si preferisce un canto più cesellato, dove lo scandaglio analitico del testo, mediante l'inflessione del fraseggio, consenta tonalità emotive sfumate.

I primi anni del Novecento vedono l'entrata in scena di alcuni grandi artisti. In Italia memorabili interpreti di quegli anni furono Enrico Caruso, Tito Schipa, Beniamino Gigli, in Russia Fedor Chaliapin; la bravura di questi cantanti avvia un recupero di attenzione per la tecnica vocale.

Fiorisce nei primi decenni del Novecento una generazione di grandi voci, tra cui ricordiamo: Magda Olivero, Elisabeth Schwarzkopf, Renata Tebaldi, Franco Corelli, Carlo Bergonzi, Dietrich Fischer Dieskau, Joan Sutherland, Alfredo Kraus, Hermann Prey, (nati negli anni '10 e '20). Nella generazione immediatamente successiva troviamo altri cantanti lirici di alto livello come Montserrat Caballè, Mirella Freni, Luciano Pavarotti, Plácido Domingo, Jessie Norman, (nati negli anni '30 e '40), solo per citarne alcuni.

Verso la metà del XX secolo molte opere del '700 e dell'800 erano scomparse dai programmi teatrali e, peraltro, nessuno sarebbe stato più in grado di sostenere quei ruoli.



Si deve al soprano greco Maria Callas (1923-1977), cantante dotata di grande intelligenza, forte temperamento e capacità interpretativa, oltre che sicura tecnica, il recupero del repertorio rossiniano e un diverso approccio al repertorio lirico belliniano, verdiano e donizettiano, dove la tecnica vocale, l'eleganza stilistica e la verosimiglianza interpretativa trovano un connubio, grazie alla restaurazione della tecnica ottocentesca del bel canto e del ruolo di soprano drammatico di agilità.

Sempre nella seconda metà del secolo scorso iniziò un recupero filologico della musica e della vocalità dei secoli XVII e XVIII con cantanti come Marilyn Horne, che riportò in auge un certo repertorio handeliano grazie ad una tecnica esecutiva che poteva richiamare in qualche modo la voce del castrato, ed in seguito Emma Kirkby, soprano tuttora considerata da molti punto di riferimento per l'interpretazione della musica antica e barocca.

In Inghilterra e in Germania si consolida la tradizione e la scuola del canto in falsetto con esecutori che vanno da Alfred Deller a Michael Chance, ad Andreas Scholl in tempi molto più recenti.

Fino intorno agli anni '40 - '50 del Novecento, anche la musica leggera italiana era eseguita con stilemi ispirati al canto lirico, come morbidezza di fraseggio, timbro ricco, acuti tenuti e ricerca del volume, atteggiamento che venne poi dissolvendosi con le novità che arrivavano in Italia dall'America e dall'Inghilterra.

In America ha una sua storia a parte il canto del folklore nero, blues e spiritual, caratterizzato dalle voci molto ricche dei cantanti di colore, canto poi sviluppatosi in quello che viene normalmente indicato come canto jazz e swing, con effetti stilistici particolari; ricordiamo due grandi interpreti: Ella Fitzgerald, Billie Holiday.

Nella musica leggera, rock e pop, affermatasi dalla seconda metà del Novecento fino ad oggi, si è sentito un po' di tutto. Le canzoni della musica di consumo raramente richiedono particolari doti vocali e spesso non si fa particolarmente caso alla cattiva intonazione o agli acuti strozzati di qualche cantante; tali caratteristiche assumono anzi una valenza "espressionistica", legata spesso alla personalità specifica dell'esecutore.

Lo stesso vale per la musica di cantautore in cui il testo poetico e l'interpretazione hanno spesso un'importanza sovrastante sia sulla composizione musicale sia sull'esecuzione vocale, legata indissolubilmente alla personalità dell'interprete.

Vi sono comunque, anche nella storia della musica leggera e rock, esempi di buona musica, di brani impegnativi e di esecutori particolarmente dotati vocalmente, si pensi a Freddy Mercury, che vantava un'estensione di tre ottave, così pure la cantante italiana Mina, cantanti statunitensi come Liza Minnelli e Barbra Streisand, oppure altri cantanti americani, appartenenti al filone *crooning*, come Bing Crosby, Frank Sinatra, e, in tempi più recenti, Nick Cave, Michael Bublé.

Un caso straordinario è quello di Demetrio Stratos, musicista e ricercatore, cantante fondatore degli Area, gruppo jazz-rock italiano degli anni '70, il quale, grazie a doti innate, a studi e ricerche fatti nell'ambito nella musica orientale, riuscì a raggiungere una estensione vocale mai uguagliata. Stratos, praticando la tecnica del canto armonico, riusciva anche ad emettere fino a quattro suoni contemporaneamente, toccando, pare, frequenze fino ai 7000 Hz, quando un soprano può arrivare a 1400 circa.



Sembra esserci ultimamente un recupero di attenzione alla tecnica vocale. Negli ultimi anni sono nate in Italia molte scuole di canto. Forse qualcuno si è accorto che cantare a lungo, senza un minimo di preparazione, può fare male. Molti giovani cantanti seguono lezioni di tecnica vocale anche se non eseguono il repertorio classico.

In Italia nel vecchio ordinamento dei conservatori di musica, risalente agli anni '30, il programma d'esame riguardava esclusivamente la tecnica del canto lirico. Oggi il nuovo ordinamento universitario, recentemente avviato, permette l'attivazione di corsi di canto jazz e canto barocco.

Si nota da tempo in Italia un'aumentata attenzione per la musica antica e barocca e la nascita di vari e validi gruppi vocali-strumentali impegnati in questo repertorio. Così pure, al di fuori dei teatri lirici, molti cori amatoriali italiani, negli ultimi decenni, hanno esteso il loro repertorio alla musica europea (e non solo) contemporanea, aprendo nuove strade per la musica corale in Italia.

In paesi come l'Inghilterra e la Germania, per ragioni storiche, è invece da sempre prediletta la tecnica del canto "light", del canto rinascimentale e barocco (essendo anche molto praticata la musica corale di quei periodi) o del canto liederistico.

Molti gruppi vocali di eccellenza, nel panorama internazionale della musica antica e barocca, sono tuttora appannaggio del Nord Europa e dell'Inghilterra e, per quanto riguarda la musica jazz e spiritual, degli Stati Uniti. La musica corale continua ad essere patrimonio tradizionale dei paesi dell'Est e del Nord Europa, paesi dove la musica corale è parte integrante della vita scolastica ma anche della ritualità religiosa e della cultura popolare tradizionale.

Sarebbe stato troppo complesso uscire dai confini dell'Europa occidentale in questo breve e lacunoso excursus della storia del canto, non abbiamo parlato di tecniche interessanti in uso presso altri popoli, come il "canto di gola" degli Inuit, tanto per citarne una.

Anche se ai giorni nostri sono reperibili registrazioni e filmati da quasi tutto il mondo, in realtà conosciamo poco, ad esempio, della tradizione musicale asiatica; solo recentemente si sono ascoltati anche qui i canti sciamanistici Tuva, che uniscono tecnica di canto di gola e di canto armonico, oppure la straordinaria cantante siberiana Sainkho Namtchylak.

Interessante anche il filone musicale dell'Est europeo balcanico, in cui si possono individuare gruppi di musica popolare di alto livello, come le Voci bulgare.

Non conosciamo moltissimo della cultura musicale tradizionale araba, indiana e dell'estremo Oriente, cultura che purtroppo si sta occidentalizzando nelle sue espressioni giovanili.

Per non appesantire l'articolo con troppi links, rinviamo a Internet Wikipedia per notizie più dettagliate su cantanti e compositori citati in tutto l'articolo; riteniamo che su You Tube possiate ascoltare qualcosa di tutti gli autori citati, lo stesso vale per i cantanti, ovviamente quelli nati dopo una certa data...

PICCOLO VADEMECUM PER IL CORISTA PRINCIPIANTE

Speriamo di avervi convinti che le leggi della fisica e della fisiologia debbano imperare anche nel canto. Quindi, sulla base di quanto esposto finora, tentiamo un breve riepilogo di alcune piccole regole di base che anche un corista principiante può provare a seguire, salvo restando che, da lì in su, la presenza di un maestro è indispensabile per chi volesse coltivare l'arte del canto. Solo un esperto è in grado di riconoscere dal tipo di suono emesso dove e come l'allievo stia sbagliando, di insegnare un utilizzo consapevole di muscoli che normalmente ignoriamo e di indicare la strada giusta da percorrere per risolvere le proprie personali difficoltà, senza farsi del danno.

Ecco le regole del buon corista:

- mantenere, sia da in piedi sia da seduti, una postura eretta ma non rigida, che consenta ai polmoni di espandersi e al diaframma di scendere; da seduti, mai accavallare le gambe;
- allentare le tensioni muscolari ovunque, soprattutto nella zona della spalle e del collo, solo il diaframma è in tensione. Il suono parte dalla pancia! non dalla gola;
- respirare in modo rilassato, senza alzare le spalle, senza gonfiarsi troppo, ma con l'idea di fare arrivare l'aria più in basso possibile;
- allenarsi ad espirare in maniera "sottile", emettendo poca aria e controllando con le mani la posizione bassa del diaframma, in modo da far durare l'espriro a lungo;
- cercare di utilizzare al massimo lo spazio risonante nella bocca, innanzitutto aprendola. La mandibola deve essere lasciata cadere, quasi come se non esistesse, ma si deve cercare spazio anche distanziando le arcate dentali e abbassando la lingua, soprattutto in tessitura acuta; pensate a ciò che fa un pitone più che un cocodrillo;
- porre attenzione alla propria voce, imparare ad ascoltarsi e, con un po' di esperienza, a evitare suoni non correttamente timbrati, pigri, strozzati o poco intonati; fare esperimenti sotto la doccia...che aiutino a capire come la modificazione della conformazione muscolare modifichi il timbro, per questo ci vorrebbe un riscontro esterno, che, in mancanza di un ascoltatore, può anche essere un registratore (molto più impietoso);
- sempre valido il trucchetto di pensare le note acute in basso e le note gravi in alto;
- infine cantare con la testa eretta, senza incurvarsi per leggere la parte; ciò consente di applicare le regole precedenti ma soprattutto di potere guardare il direttore!!! Il corista è un componente di un gruppo e non può andare per i fatti suoi. Dovrebbe saper ascoltare ciò che gli accade intorno e seguire con attenzione le indicazioni del direttore che, in fase di concerto, ha il compito di determinare i tempi di esecuzione, dare attacchi e chiuse, ricordare le indicazioni interpretative, già date in fase di studio. Il buon corista si scrive con la matita sulle parti le indicazioni del direttore, per ricordarsele in concerto, ma soprattutto guarda il direttore!
- ultima cosa, la più importante: un corista, anche se principiante in un coretto scolastico, deve imparare Rispetto per la musica e per chi l'ha scritta. Amare la musica significa questo. Ciò implica molte cose, ad esempio stare in silenzio durante le prove, tranne quando si deve cantare; ascoltare cosa stanno cantando le altre sezioni è importante, aiuta comunque a entrare nell'armonia dei brani. La musica corale è bella perché ci sono le parti degli altri; la mia parte, di per sé, da sola, non vale nulla. Ascoltare cosa dice il direttore è istruttivo sempre, anche se non sta parlando a me. Chiacchierare, oltre il limite consentito della parolina sottovoce, toglie concentrazione a tutti, in primis a chi chiacchiera, ed è estremamente faticoso per le corde vocali e per la laringe, che ogni dieci minuti devono passare da un "modus operandi" ad un altro; dopo, le corde vocali non fanno più esattamente ciò che dovrebbero e che io vorrei. A volte i direttori impongono il silenzio dopo il riscaldamento vocale, prima dei concerti, altrimenti il riscaldamento vocale non serve a nulla e la concentrazione salta, capita così che l'attacco del primo brano è claudicante perché tutti hanno la testa altrove e ci vogliono otto battute perché ci si rimetta in quadro. Inoltre ci vuole rispetto anche per il pubblico che sta ascoltando: stare concentrati durante il concerto e non ridacchiare col vicino... è sempre buona usanza. Non dimenticate mai che cantare davanti a un pubblico non è più una faccenda privata ma un atto, per l'appunto, pubblico e ognuno deve assumersene la dovuta responsabilità.

L'attività corale in una scuola serve a tutte queste cose:
imparare qualcosa della musica, sotto vari aspetti, tecnici e storici;
imparare il rispetto per la musica, per chi l'ha scritta, per il pubblico che ci ascolta;
imparare una certa disciplina necessaria in un gruppo;
imparare la concentrazione
(su cosa fa il mio corpo, su cosa sto leggendo, su cosa mi indica il direttore, e non è poco!);
imparare a fare del proprio meglio per il gruppo, non per se stessi,
ma per non rovinare il lavoro del maestro e di chi ci canta vicino.
Se parto prima, se canto fa invece di fa diesis, se urlo dove gli altri cantano piano,
rovino il lavoro di tutto il gruppo.
Se non sono convinto io di ciò che sto facendo, non potrò convincere il pubblico,
se non partecipo di ciò che faccio, non potrò emozionare chi mi ascolta.
La legge sovrana è: concentrazione e rispetto.
Solo così si diventa un coro e non un accozzaglia di gente che vocifera.

E infine il decalogo delle regole d'oro del fare musica insieme
(per non prenderci troppo sul serio...)

- 1) cantate tutti preferibilmente lo stesso pezzo!**
- 2) fermatevi ad ogni segno di ritornello e discutete animatamente se ripetere o no**
- 3) chi stona getti un'occhiataccia ad uno dei suoi colleghi**
- 4) riscaldate la voce con la massima cura prima di cantare, dopo di che...
potrete stonare per tutta la sera con la coscienza a posto**
- 5) una nota giusta al momento sbagliato è una nota sbagliata
(e viceversa)!**
- 6) se tutti si imbroglia eccetto voi, allora siete voi ad imbrogliarvi...**
- 7) cercate di ottimizzare il nnps (numero di note per secondo), e il V (volume),
vi guadagnerete l'ammirazione degli incompetenti**
- 8) se un passo è difficile, rallentate, se è facile, accelerate,
alla fine tutto si aggiusta**
- 9) una nota stonata cantata con timidezza è una nota stonata,
una nota stonata cantata con autorità è un'interpretazione!**
- 10) quando tutti gli altri hanno finito di cantare,
non continuate a cantare le note che vi sono avanzate!
ma fermatevi e guardatevi intorno con aria di rimprovero!**

E soprattutto divertitevi!!!



BIBLIOGRAFIA

- AAVV, Enciclopedia della musica, Garzanti, Milano 1994
- AAVV, La Scienza, Vol. 9-10, Utet
- A. Frova, Fisica nella musica, Zanichelli, Bologna 1999
- F. Fussi, Fisiologia dei registri vocali, da <http://www.evasimontacchi.com>
- F.E.Goddard, L'anima nella voce, Urta-Apogeo, 2006
- R.Hahn, Lezioni di canto, Editions Gallimard, Parigi, 1913
- M.Koczka Tibone, "Ascolto e canto", rivista "Musica domani" n. 127, giugno 2003
- M.Koczka Tibone, dispensa per lo stage "Libera la voce", 2004
- G. Rohmert, Il cantante in cammino verso il suono, Diastema libri, Treviso 1995
- T. Rossing, J. Sundberg, S. Ternström, Acoustic comparison of voice use in solo and choir singing, KTH 1986
- G. Tartoni, Storia e tecnica del canto lirico, Jaca Book 1995
- A. Tomatis, L'orecchio e la voce, Baldini e Castoldi, Varese 2002

<http://www.voiceart.net/>

<http://www.voceartistica.it/home.php?Lang=it>

<http://www.edumus.com>

Alcune immagini sono tratte da Internet, altre dai testi "Fisica nella musica", "L'orecchio e la voce", "Atlante di anatomia umana Netter", altre ancora dalla rivista trimestrale di cultura e pedagogia musicale "Musica domani".

Fabrizia De Bernardi è laureata in Matematica, specializzazione in Fisica-Matematica, col massimo dei voti. Insegna Matematica e Fisica dal 1992 presso il Liceo Scientifico Statale "G.Peano" di Cuneo. Sensibile alla musica fin da piccola, ha studiato privatamente, durante l'adolescenza, chitarra classica e jazz. Ha scoperto tardivamente l'interesse per il canto, iniziando a studiare come soprano, a livello dilettantistico, con vari maestri. Dal 2001 al 2005 ha studiato tecnica vocale col soprano ungherese Magda Koczka. Dal 1997 al 2005 è stata corista della Società Corale "Città di Cuneo", dir. Andrea Bissi, partecipando a molte importanti produzioni, tra cui la Nona Sinfonia di Beethoven, la Liturgia di S.Giovanni Crisostomo di Cajkovskij, la Messa in Si minore BWV 232 di J.S. Bach, il Requiem di Fauré. Ha partecipato, con il coro dell'Accademia del Santo Spirito di Torino, a tre edizioni di Settembre Musica/MITO, anno 2005 (dir. Simon Preston), anni 2006 e 2007 (dir. Pal Nemeth). Coltiva la passione per la storia della musica da molti lustri ed è interessata, anche a livello didattico, alle correlazioni tra matematica, fisica e musica. Si impegna da anni per la diffusione della cultura musicale nell'insegnamento liceale, nella convinzione della valenza educativa della pratica musicale e del ruolo importante della conoscenza musicale in un'ottica di formazione complessiva della persona, non solo in senso culturale. Nel 1996 ha fondato il coro studentesco del Liceo Scientifico "G.Peano", attualmente diretto dal maestro Giuseppe Cappotto, coro in cui da sempre cantano anche alcuni docenti.