

**ROSSELLA MARISI**

# **WIND INSTRUMENTS**

**STORIA E TECNOLOGIA**

**DEGLI STRUMENTI A FIATO**



## Premessa

L'inserimento della disciplina "Storia e tecnologia degli strumenti a fiato" nell'ambito dei percorsi accademici di 2° livello attivati nei Conservatori testimonia il valore formativo attribuito a questa disciplina, deputata a far acquisire al musicista piena consapevolezza del panorama storico e tecnologico relativo al suo strumento e agli altri strumenti a fiato.

E' evidente, infatti, che è opportuno che l'interprete sappia come sono nati i vari strumenti a fiato, quale è stata la loro evoluzione nel corso del tempo, e che alcuni di essi sono stati abbandonati, perché non più rispondenti alla concezione estetica di un determinato periodo.

Ed è altrettanto importante che il musicista conosca le motivazioni che stanno alla base degli eventi citati: tra esse vi è certamente lo sviluppo di nuove concezioni estetiche. Ad esempio rispetto al Rinascimento, che prediligeva la serenità e l'equilibrio, il Barocco e il Romanticismo hanno posto in rilievo gli affetti e il sentimento, da esprimere e comunicare in musica attraverso

variazioni dinamiche graduali ma spazianti in un ampio range, e variazioni di altezze sonore, anch'esse spazianti in un'ampia estensione. L'affermarsi di questa nuova concezione ha comportato l'abbandono degli strumenti a fiato ad ancia incapsulata (tra essi cromorni, schryari, kortholt), proprio perché essi avevano limitata estensione e non consentivano variazioni all'intensità del suono.

Tra le motivazioni che stanno alla base della nascita, dell'evoluzione o dell'abbandono degli strumenti musicali vi sono anche fattori economici e produttivi: a volte sono stati eventi di questo tipo a rendere finalmente possibile l'invenzione di un meccanismo che da tempo si cercava di realizzare.

Un esempio concerne l'avvento della rivoluzione industriale: i mutamenti sociali ed economici che ne seguirono portarono al dissolvimento delle antiche corporazioni professionali attive fin dal Medioevo. Queste avevano sempre operato in modo da proteggere i loro affiliati dall'eccessiva competizione, limitando il commercio degli strumenti musicali e dunque la trasmissione di conoscenze fra costruttori. Una volta scomparse le gilde, decadde le regole che di fatto impedivano la socializzazione dei risultati della ricerca e di conseguenza ostacolavano il cambiamento, e così le

innovazioni sugli strumenti si susseguirono a ritmo assai rapido.

I fattori economici e produttivi hanno influito anche sui materiali utilizzati nella costruzione degli strumenti, e sui processi di lavorazione di tali materiali. Ad esempio, fino al 14° secolo lo strumento antenato della tromba era costituito da un tubo dritto lungo circa 150 cm, dunque assai poco maneggevole; nel 15° secolo i progressi compiuti dalle tecniche di lavorazione dei metalli resero possibile ripiegare il lungo tubo, mantenendone e anzi migliorandone le caratteristiche sonore.

I fattori economici e produttivi sono connessi pure alla ricerca di nuovi materiali: in varie occasioni tale ricerca è stata incentivata dalla presenza di guerre o dure competizioni commerciali, che hanno causato l'interruzione o un'estrema limitazione della disponibilità di specifici materiali (ad esempio legni esotici o avorio), fino a quel momento indispensabili per la costruzione di determinati strumenti. In tali casi la ricerca di materiali alternativi ha promosso l'evoluzione tecnologica di specifici strumenti musicali.

In altre occasioni la ricerca di nuovi materiali è stata sollecitata dagli esecutori, che desideravano strumenti più resistenti, o dai costi più contenuti. Quest'ultima motivazione ha più volte incontrato

l'interesse delle aziende produttrici, che hanno sperimentato nuovi materiali con l'intento di offrire sul mercato strumenti a basso costo destinati a principianti ed amatori, per allargare così il bacino dei loro potenziali clienti.

E' evidente, inoltre, che l'evoluzione tecnologica degli strumenti ha influito fortemente sulla prassi esecutiva, rendendo possibile (o viceversa inibendo) l'esecuzione di particolari effetti sonori, che dunque sono stati inclusi (o viceversa esclusi) dalle composizioni musicali di un determinato periodo.

Come si evince da questa rapida panoramica, i contenuti della disciplina Storia e tecnologia degli strumenti a fiato si intrecciano e parzialmente si sovrappongono ai contenuti di varie altre discipline, tra cui: Storia ed estetica della musica, Storia e analisi del repertorio, Prassi esecutiva e repertorio solistico, Musica d'insieme e da camera strumentale, Prassi esecutiva e repertorio d'orchestra.

Questa continuità è certamente un vantaggio per coloro che operano nella musica, che col progredire delle conoscenze potranno individuare con sempre maggiore precisione le connessioni che legano, come nodi di una rete, i vari elementi.

E l'ottimizzazione della capacità di percorrere con sicurezza i vari snodi della rete del sapere musicale

può contribuire a rendere gli strumentisti ancor più consapevoli delle innumerevoli valenze culturali della loro disciplina.



## **Cap. I: La disciplina e le sue fonti**

## 1.1 Dall'organologia alla storia e tecnologia degli strumenti

L'organologia è la disciplina che indaga sugli strumenti musicali approfondendo lo studio sulle relazioni circolari esistenti tra tecniche costruttive, estetica musicale e prassi esecutive. Questa disciplina ha origini molto antiche: infatti, già Isidoro di Siviglia (sec. VI-VII), nel libro XX della sua opera *Etymologiarum* riporta una pagina manoscritta con descrizioni di strumenti musicali.

Il termine *organologia* deriva dal greco *òrganon*, strumento musicale, e fu usato per la prima volta da Michael Praetorius nel volume II della sua opera *Syntagma Musicum* (1618), intitolato “De orghanographia”: in esso il frontespizio e alcune tavole illustrano esempi di strumenti cordofoni e aerofoni.

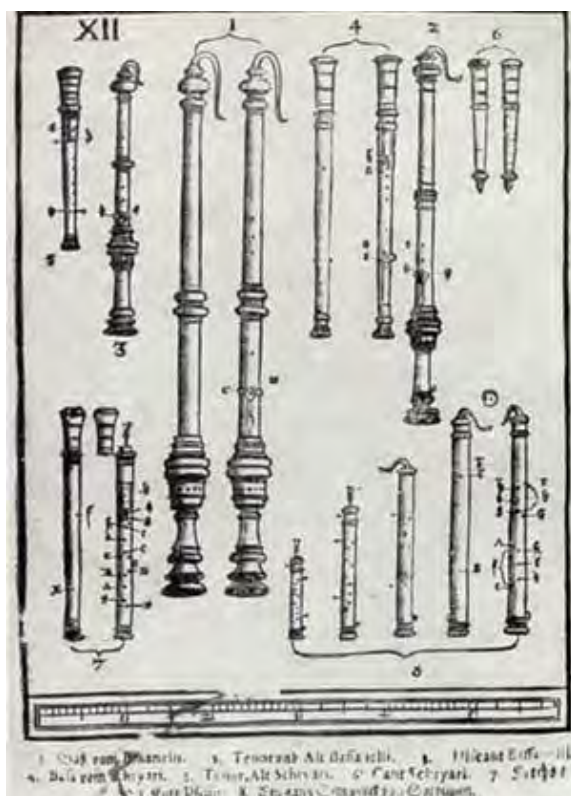


Fig. 1, Michael Praetorius, tavola tratta dal  
*Syntagma musicum*, 1618

Tra i trattati più antichi che si sono interessati di questioni organologiche ricordiamo ancora *Musica instrumentalis* (1629) di Martin Agricola, e *Musurgia universalis* (1650) di Athanasius Kircher, che contiene alcune tavole sull'intonazione dei timpani.

Si può dire però che questa disciplina ha conosciuto una particolare affermazione a partire dal 19° secolo: tra gli studiosi si sono interessati specialmente ad essa ricordiamo Luigi Francesco Valdrighi, Victor-Charles Mahillon, Curt Sachs, Francis Galpin,

Nicholas Bessaraboff, Karl Geiringer, Sybil Marcuse, Alexander Buchner, Sergio Paganelli, Emanuel Winternitz e Lilly Stunzi, Roger Bragard e Ferdinand J. De Hen, Giampiero Tintori, Wilhelm Stauder, John Henry van der Meer, Mary Remnant, Anthony Baines, Leonardo Pinzauti, Piero Rattalino.

Tuttavia, anche se i ricercatori hanno indagato con precisione su vari aspetti della disciplina (come i vari strumenti si siano trasformati nel corso del tempo, quali loro caratteristiche acustiche ed estetiche fossero legate a questa evoluzione, e come il loro sviluppo meccanico-tecnologico abbia influito sulle relative prassi esecutive) relazionandone con accuratezza, nell'accezione corrente il termine *organologia* e soprattutto i termini da esso derivati (ad esempio l'aggettivo *organologico*) sono stati spesso utilizzati in maniera imprecisa, risultando a volte addirittura fuorvianti per coloro che si accostavano a questi studi.

Per questi motivi si utilizza oggi più spesso per questo campo di indagine una diversa denominazione, che ha il pregio di essere insieme più articolata e meno controversa: la denominazione "Storia e tecnologia degli strumenti musicali" mette infatti bene in luce come lo studio verta su tematiche storico-estetiche e tecnologico-costruttive, indagando

appunto le relazioni circolari che legano i diversi aspetti<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Renato Meucci, Fondamenti di organologia musicale,  
[www.unimi-musica.it/SeM/cons/meucci2.pdf](http://www.unimi-musica.it/SeM/cons/meucci2.pdf) (accesso 26.05.2011).

## 1.2 Le fonti letterarie

Lo studio degli strumenti musicali si basa su diverse fonti: le fonti letterarie, quelle figurative, e gli strumenti stessi.

Tra le fonti letterarie vi sono i trattati, le descrizioni di concerti ed esecuzioni pubbliche, gli inventari delle collezioni pubbliche e private di strumenti musicali, i documenti che attestano la compravendita degli strumenti o il loro invio ad altra sede, e i riferimenti agli strumenti contenuti in opere letterarie di vario genere.

Basandosi su queste fonti gli studiosi compiono ricerche di tipo sincronico e/o diacronico, organizzando le conoscenze acquisite per mezzo di opportune sistematizzazioni.

Allo scopo di avere un quadro d'insieme della disciplina può essere opportuno citare almeno per sommi capi le ricerche compiute dai principali studiosi del 19° e 20° secolo.

Luigi Francesco Valdrighi (1827-1899) scrive il più antico dizionario di costruttori degli strumenti

musicali. Victor-Charles Mahillon (1841-1924) compie importanti studi museografici e di acustica strumentale. Ma è Curt Sachs (1881-1959) che può essere considerato il vero e proprio padre della disciplina: egli getta le basi teoriche e pratiche di questi studi in un'epoca in cui il settore è ancora privo di un'affermata tradizione accademica, e addirittura la stessa ricerca scientifica sull'argomento è nel suo stadio più iniziale.

Nel 1913 Sachs pubblica il *Real-Lexikon der Musikinstrumente*, un dizionario che presenta in ordine alfabetico nomi e descrizioni di moltissimi strumenti.



Fig. 2, Curt Sachs, *Real-Lexikon der Musikinstrumente*, 1913

Nonostante la sua giovane età, in quest'opera Sachs dà già prova di profondissime conoscenze linguistiche e musicologiche, che discendono da studi approfonditi su una amplissima serie di fonti storiche e musicali.

Nel 1914, insieme con il suo collega Erich von Hornbostel, Sachs pubblica in *Zeitschrift für Ethnologie* il saggio *Systematik der Musikinstrumente. Ein Versuch*, una proposta di classificazione degli strumenti musicali che rappresenta ancor oggi il sistema di riferimento per l'identificazione delle diverse tipologie di strumenti musicali, utilizzato tanto nei musei quanto negli studi specialistici.

La classificazione si fonda sull'individuazione del materiale vibrante in base a cui un oggetto sonoro produce il suono: l'intero corpo dello strumento, le membrane, le corde, l'aria. Essa raggruppa perciò tutti gli strumenti conosciuti in quattro categorie: idiofoni, membranofoni, cordofoni e idiofoni. A queste quattro categorie viene in seguito aggiunta la categoria degli elettrofoni, in cui il suono è generato per mezzo di una circuitazione elettrica o un dispositivo elettromagnetico.

Negli anni tra il 1915 e il 1921 Sachs pubblica diversi studi di ricerche etno-organologiche: alcuni volumi incentrati sugli strumenti musicali dell'India,

dell'Indonesia, dell'Assam, della Birmania, dell'Egitto, e articoli sugli strumenti della Lituania e dell'antico Egitto. Lo studio della musica degli antichi è un tema fondamentale delle ricerche di Sachs, che ne individua la fondamentale importanza relativamente allo sviluppo della musica occidentale.

Nel 1920 Sachs pubblica *Handbuch der Musikinstrumentenkunde*, uno studio di grande rigore metodologico vertente specificamente sugli strumenti musicali appartenenti alla tradizione occidentale: lo sviluppo storico degli strumenti è presentato suddividendo questi ultimi in idiofoni, membranofoni, cordofoni e aerofoni, facilitando così l'individuazione delle reciproche affinità morfologiche e tecnologiche.

Nel 1922, nella sua qualità di direttore della collezione degli strumenti musicali della Staatliche Hochschule für Musik di Berlino, ne pubblica il catalogo, col titolo *Sammlung alter Musikinstrumente bei der staatlichen Hochschule für Musik zu Berlin. Beschreibender Katalog*. L'opera segue l'esempio di altri cataloghi di musei pubblicati in quegli anni (ricordiamo il catalogo del museo di Bruxelles, curato da Victor-Charles Mahillon, e quello del Kunsthistorisches Museum di Vienna curato da Julius Schlosser), proponendo una descrizione accuratissima degli strumenti allora

presenti nella collezione. Il valore di quest'opera è reso ancora più grande dal fatto che la maggior parte degli strumenti presenti nella collezione fu poi distrutta nel corso dei bombardamenti su Berlino della seconda guerra mondiale.

Nel 1929 Sachs pubblica *Geist und Werden der Musikinstrumente*, uno studio che ipotizza una cronologia degli strumenti musicali primitivi e arcaici, nel 1938 *Les instruments de musique de Madagascar*, e nel 1940 *History of Musical Instruments*, che assume, differentemente dall'*Handbuch der Musikinstrumentenkunde*, il criterio della successione cronologica: nella seconda parte, infatti, quest'opera tratta specificamente degli strumenti dell'Occidente, illustrandone l'evoluzione dal Medioevo al Romanticismo. L'opera presenta gli strumenti nelle sezioni che corrispondono cronologicamente ai periodi in cui essi ebbero la massima diffusione e sviluppo, e, nonostante trascuri completamente di citare alcuni strumenti (come ad esempio il mandolino e la fisarmonica), resta un caposaldo dell'organologia.

E' interessante notare che i primi studi di Sachs hanno riguardato la terminologia e la classificazione, in un impegno di chiarezza e organicità che ha posto le basi per le opere successive, e per l'intero settore degli studi organologici; e che l'*Handbuch der*

*Musikinstrumentenkunde* e la *History of Musical Instruments* non soltanto hanno rappresentato un contributo fondamentale alla conoscenza degli strumenti musicali, ma hanno costituito delle pietre miliari nella storia generale degli strumenti musicali, dalle quali ha preso origine gran parte degli studi più recenti.

Tra il 1937 e il 1941 vengono pubblicate due importanti opere, *A Textbook of European Musical Instruments*, di Francis Galpin, e *Ancient European Musical Instruments*, di Nicholas Bessaraboff, i cui autori hanno svolto le loro ricerche indipendentemente da Sachs. E' invece influenzato dalle opere di Sachs *Musical Instruments: their history in Western culture from the Stone Age to the present day*, di Karl Geiringer (1941 e 1945), che efficacemente include una sezione che tratta di acustica musicale, accordature, temperamenti, evidenziando che è importante affrontare queste tematiche all'interno di uno studio degli strumenti musicali, una trattazione degli strumenti elettronici e un'ampia serie di illustrazioni fotografiche, che non comparivano nelle opere di Sachs.

Nel 1948 viene pubblicato *Musical Instruments through the Ages*, a cura di Anthony Baines, una raccolta di saggi di diversi autori, che si colloca nel filone dell'organologia generale.

Sybil Marcuse prosegue idealmente l'opera di Sachs, pubblicando nel 1964 *Musical Instruments. A Comprehensive Dictionary*, che prende le mosse dal *Real-Lexikon*, ampliandolo e aggiornandolo, e nel 1968, che riprende la classificazione per tipologie di *A Survey of Musical Instruments Handbuch*.

Negli anni successivi si assiste ad una fioritura di studi organologici, per lo più di intento estetico-divulgativo: è del 1956 il volume di Alexander Buchner, pubblicato in Italia col titolo *Gli strumenti musicali attraverso i secoli*; del 1966 sono *Gli strumenti musicali nell'arte*, di Sergio Paganelli, che contiene molte riproduzioni fotografiche degli strumenti musicali conservati nel Museo del Castello Sforzesco di Milano, e *Die schönsten Musikinstrumente des Abendlandes*, di Emanuel Winternitz e Lilly Stunzi, anch'esso contenente splendide immagini; appartiene al 1967 un altro volume magnificamente illustrato, *Les instruments de musique dans l'art et l'histoire*, di Roger Bragard e Ferdinand J. De Hen.

Degli anni '70 ricordiamo *Gli strumenti musicali* di Giampiero Tintori, prima opera dell'organologia italiana, pubblicata nel 1971, e due efficaci volumi di Wilhelm Stauder, *Alte Musikinstrumente in ihrer vieltausendjährigen Entwicklung und Geschichte*

(1973) e *Einführung in die Instrumentenkunde* (1974).

Agli anni '80 appartengono *Wegweiser durch die Sammlung historischer Musikinstrumente* di John Henry van der Meer (1983), ordinato cronologicamente e riccamente illustrato, e *Musical Instruments. An Illustrated History from Antiquity to the Present* (1989) di Mary Remnant.

Nel 1992 vede la luce *The Oxford Companion to Musical Instruments* di Anthony Baines, dizionario che raccoglie le vastissime conoscenze organologiche dello studioso inglese.

E' interessante a questo punto citare la pubblicazione dei cataloghi di musei e collezioni private con sede in Italia.

Nel 1908 viene pubblicato *Gli strumenti musicali del Conservatorio di Milano*, di Eugenio de' Guarinoni, nel 1969 il catalogo della collezione di Firenze, curato di Vinicio Gai, nel 1976 il catalogo per l'Accademia Filarmonica di Verona, opera di John Henry van der Meer.

Negli anni '80 vengono pubblicati il catalogo per il Museo Civico di Modena, a cura di Luisa Cervelli (1982), il catalogo del Museo delle Culture Extraeuropee "Dinz Rialto" di Rimini, curato da Febo Guizzi e Alessandro Sistri (1985), il catalogo

della collezione privata di Luigi Ferdinando Tagliavini, opera dello stesso proprietario e di John Henry van der Meer (1986), il catalogo del Museo Stradivariano di Cremona, opera di Andrea Mosconi e Claudio Torresani (1987).

Negli anni '90 vedono la luce il catalogo dell'Istituto della Pietà di Venezia, a cura di Marco Tiella e Luca Primon (1990), il volume a cura di Guido Bizzi *La collezione di strumenti musicali del Museo Teatrale alla Scala. Studio, restauro, restituzione*, il catalogo del Museo delle Arti e Tradizioni Popolari di Roma, curato da Roberta Tucci ed Elisabetta Simeoni (1991), il catalogo del Museo Civico di Arte Medievale di Bologna, opera di John Henry van der Meer (1993), quello del Museo di Roma, a cura di Luisa Cervelli (1994), e il nuovo catalogo della collezione del Castello Sforzesco (1997).

Nel 1999 viene pubblicato il catalogo del Dipartimento degli strumenti musicali della Galleria dell'Accademia di Firenze, a cura di Mirella Branca.

Di questi e altri cataloghi e pubblicazioni relative alle collezioni di strumenti musicali tratta un volume di James Coover, *Musical Instrument Collections. Catalogues and Cognate Literature*, del 1981.

Un settore in cui l'organologia si coniuga con l'interpretazione performativa è lo studio delle prassi

esecutive del passato; in questo ambito è di fondamentale importanza un'opera miscellanea curata da Howard Mayer Brown e Stanley Sadie, *Performance Practice*, del 1989. Forse è possibile includere in questo settore anche *Gli arnesi della musica*, di Leonardo Pinzauti (1965) e *Gli strumenti musicali*, di Piero Rattalino (1968), due opere incentrate sul repertorio dei vari strumenti musicali.

Un altro importante settore di studi riguarda la prospettiva sociologica sulla nascita e la fortuna degli strumenti musicali, e di conseguenza delle professioni a questi collegate (ad esempio liutai, costruttori di pianoforti e di strumenti a fiato, e così via): interessanti studi sono stati condotti a tal proposito da Adolf Layer, Richard Bletschacher, Herbert Heyde, Malou Haine.

Di particolare interesse per gli appassionati di organologia sono anche le ricerche sull'iconografia musicale: tra esse occupano un posto di rilievo *Musical Instruments and Their Symbolism in Western Art*, di Emanuel Winternitz (1967) e *Das instrumentale Ensemble von 1400-1550 in Italien. Wandel eines Klangbildes* di Victor Ravizza (1970)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Renato Meucci, *Fondamenti di organologia musicale*, <http://www.unimi-musica.it/SeM/cons/meucci2.pdf> (accesso 26.05.2011).

## 1.3 Le fonti figurative

Con l'espressione *iconografia musicale* si indica la disciplina che studia le immagini relative agli strumenti musicali e al modo di suonarli, allo scopo di evincerne caratteristiche organologiche, prassi esecutive antiche, relazioni tra pratica musicale e usi di specifici gruppi sociali, e così via.



Fig. 3, Hans Memling, Cristo con angeli musicanti, fine 15° secolo, Koninklijk Museum voor Schone Kunsten, Antwerpen (particolare)

Tra le più importanti opere basate sull'iconografia musicale pubblicate intorno alla prima metà del 20° secolo possono essere menzionate *Bilder-Atlas zur Musikgeschichte von Bach bis Strauss*, a cura di G. Kanth (1911), *Geschichte der Musik in Bildern*, curata da G. Kinsky (1929), e le opere di L. Parigi, *I pittori lombardi e la musica* (1934), *La musica nelle gallerie di Milano* (1935), e *I disegni musicali del gabinetto degli «Uffizi» e delle minori collezioni pubbliche a Firenze* (1951).

Nella seconda metà del 20° secolo spiccano *Gli strumenti musicali nei dipinti della Galleria degli Uffizi*, di M. Bernardi e A. Della Corte (1952), *Tematy muzyczne w plastyce polskiej* («La musica nell'arte figurativa polacca») di J. Banach (1956-60), *Histoire illustrée de la musique* di M. Pincherle (1959), *Atlas Historique de Musique*, di P. Collaer e A. van der Linden (1960), *Musikgeschichte in Bildern*, diretta da H. Bessler e W. Bachmann (in corso di pubblicazione dal 1962), *Musical iconography: a manual for cataloguing musical subjects in Western art before 1800*, di H.M. Brown e J. Lascelle (1972), *La música en el Museo del Prado*, di F. Sopeña Ibáñez e A. Gallego Gallego (1972), *Diabolus in musica. Studien zur Ikonographie der Musik im Mittelalter*, di R. Hammerstein (1974), *The theme of music in Flemish*

*paintings of the seventeenth century*, di R.D. Leppert (1977).



Fig. 4, Vittore Carpaccio, *Presentazione di Gesù al tempio*, 1510, Gallerie dell'Accademia, Venezia

Di particolare interesse per quanto concerne le indicazioni che le fonti iconografiche possono fornire in merito alle prassi esecutive antiche è la raccolta di studi di B. Disertori *La musica nei quadri antichi* (1978)<sup>3</sup>.



Fig. 5, Evaristo Baschenis, *Natura morta con strumenti musicali*, 1650

---

<sup>3</sup> Voce “Iconografia musicale”, in Alberto Basso (a cura di), *Dizionario Enciclopedico Universale della Musica e dei Musicisti*, Torino, Utet, 1983.

## **1.4 Gli strumenti giunti fino a noi**

In Italia hanno sede oltre 250 collezioni di strumenti musicali, di cui 230 ospitate in musei dotati di idonee strutture espositive e di personale preparato per accogliere con una certa regolarità i visitatori, e non meno di una ventina appartenenti a privati. Ad esse vanno aggiunti ovviamente i singoli strumenti antichi suonati da parecchi musicisti professionisti.

Se aggiungiamo alle collezioni di strumenti storici le collezioni di strumenti folclorici, ne risulta una distribuzione del patrimonio organologico su tutto il territorio nazionale, anche se in maniera non uniforme: parecchie raccolte sono infatti concentrate in alcune regioni dell'Italia settentrionale e centrale.

In Piemonte vi sono diverse importanti collezioni: a Torino sono dislocate la collezione di Palazzo Madama e la collezione del Conservatorio "G. Verdi", per la quale nel 2006 è stata allestita una nuova esposizione e pubblicata una utile guida illustrativa; in provincia di Novara, a Quarna Sotto, paese che ha dato i natali a numerosi valenti costruttori di strumenti a fiato operanti in zona e in

altre città dell'Italia settentrionale, è attivo un museo che mette in mostra oggetti e strumenti che testimoniano questa importante attività tradizionale, tuttora praticata.



Fig. 6, corni naturali di Michael Leichamschneider, 1712, Museo degli strumenti musicali del Castello Sforzesco, Milano

In Lombardia hanno sede diverse collezioni di notevole rilevanza: a Milano si trovano la collezione del Castello Sforzesco, recentemente valorizzata dalla pubblicazione di un articolato catalogo (1997), la collezione del Museo Teatrale alla Scala, che comprende alcuni strumenti in precedenza patrimonio del Conservatorio “G. Verdi” di Milano, e la collezione di strumenti storici dello stesso

Conservatorio, che conserva gli strumenti superstiti del bombardamento del 1943, ed è esposta nell'atrio della Sala Verdi. A Cremona, città di antica tradizione liutaria, ha sede un circuito museale che ospita importantissimi strumenti ad arco della famosa scuola di liuteria, e gli attrezzi di lavoro utilizzati da Antonio Stradivari. A Brescia l'importante insieme di strumenti antichi, un tempo custoditi nel locale Conservatorio, è confluito con la raccolta del Museo Chitarristico, oggi per l'appunto denominato Museo Chitarristico degli strumenti musicali e della liuteria bresciana.

Anche il Veneto è ricco di collezioni. A Venezia una eccezionale raccolta di strumenti è presente nel Museo Civico Correr: essa comprende il più antico organo positivo conservato in Italia, databile al 1494, e una serie di strumenti che comprende tutte le famiglie strumentali, ad eccezione degli ottoni. Altre importanti collezioni si trovano presso il Conservatorio "B. Marcello", presso la Fondazione Levi e presso l'Istituto della Pietà, nel quale operò Vivaldi per moltissimi anni. L'Accademia Filarmonica di Verona ospita un prezioso nucleo di antichi strumenti a fiato, giunto quasi integro sino ad oggi; sempre a Verona altri strumenti a fiato (flauti dolci, flauti traversi, cornetti) sono conservati nella

Biblioteca Capitolare. Il Museo Comunale di Feltre ospita un raro fortepiano viennese.

In Trentino una importante collezione di strumenti rinascimentali è ospitata dal museo del Castello Principesco di Merano, valorizzata da un agile catalogo; un antico fortepiano è custodito nel Museo degli usi e costumi della gente trentina, a San Michele all'Adige.

In Emilia Romagna, Bologna ospita nel Museo Internazionale e Biblioteca della Musica le collezioni provenienti dal Museo Civico Medievale e dal Civico Museo Bibliografico Musicale.



Fig. 7, strumenti musicali nella Sala del convito, Museo Internazionale e Biblioteca della Musica, Bologna

Sempre a Bologna è presente inoltre il Museo dell'Accademia Filarmonica, che possiede diversi strumenti musicali. A Riola di Vergato è custodita la collezione di strumenti musicali meccanici raccolta da Marino Marini, in precedenza dislocata a Savio. A Parma il Conservatorio "A. Boito" vanta una collezione di strumenti storici di rilevanza tale da far annoverare la raccolta strumentale di Parma tra le più importanti presenti nei Conservatori. Essa include esemplari appartenenti a quasi tutte le famiglie strumentali, e un organo appartenuto all'organista e

compositore Claudio Merulo. A Modena il Museo Civico di Storia e Arte Medievale e Moderna ospita una collezione in gran parte donata da Luigi Francesco Valdrighi (1827-1899), autore del più antico dizionario di costruttori degli strumenti musicali. Sempre a Modena la Galleria Estense possiede alcuni strumenti di straordinario valore storico: un'arpa costruita da Giovanni Battista Giacomelli nel 1581, il violino e il violoncello in legno scolpito di Domenico Galli (rispettivamente del 1687 e del 1691), e un gruppo di strumenti marmorei realizzati da Michele Antonio Grandi (1635-1707). Rimini ospita il Museo delle Culture Extraeuropee "Dinz Rialto", che custodisce una ragguardevole collezione di strumenti etnici.



Fig. 8, chitarra marmorea di Michele Antonio Grandi, 1685, Galleria Estense, Modena

In Toscana, a Siena l'importante collezione costituita dal conte Guido Chigi Saracini è custodita nell'Accademia Chigiana. A Firenze la prestigiosa raccolta del Conservatorio "L. Cherubini" è stata concessa in comodato d'uso alla gestione statale nel 1996, e l'intero Museo degli strumenti musicali fa ora parte della Galleria dell'Accademia di Firenze: sono esposti una cinquantina di strumenti provenienti in gran parte dalle collezioni dei Medici e dei Lorena, formatesi nel periodo compreso tra la seconda metà

del 17° e la prima metà del 19° secolo, e comprendenti preziosi strumenti realizzati da Antonio Stradivari e Niccolò Amati.

Nel Lazio, a Roma sono dislocate diverse collezioni: la collezione raccolta dal tenore Evan Gorga (1865-1957) è ospitata nel Museo Nazionale degli Strumenti Musicali, una importante collezione di strumenti musicali etnici è presente nel Museo Missionario Etnologico, a Città del Vaticano, la collezione dell'Accademia Nazionale di Santa Cecilia, che comprende oltre 100 strumenti, è ospitata nell'omonimo Museo degli Strumenti dell'Accademia, che ha sede presso l'Auditorium Parco della Musica.



Fig. 9, tromba da araldo di Sebastian Hainlein, 1461, Museo Nazionale degli Strumenti Musicali, Roma

In Campania, a Napoli, il Conservatorio San Pietro a Majella possiede una delle più importanti raccolte organologiche italiane.

In Puglia il Museo Civico “E. Barbara” di Gallipoli vanta una collezione di antichi strumenti, tra cui un flauto di un costruttore locale dell’inizio del 19° secolo.

In Sicilia, a Palermo sono dislocate due collezioni di grande rilevanza: quella degli strumenti ad arco del Conservatorio “V. Bellini”, e quella degli strumenti popolari siciliani del Museo Etnografico Siciliano “G. Pitre”, ospitata nella villa della Favorita.

In Sardegna, a Tadasuni, in provincia di Oristano, è presente una significativa collezione di strumenti tradizionali sardi<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Renato Meucci, I musei di strumenti musicali in Italia, <http://www.unimi-musica.it/SeM/meucci02.pdf> (accesso 26.05.2011).

## **Cap. II: I legni**

## 2.1 La famiglia dei flauti diritti

### Flauto dolce

Il flauto dolce ha questo nome per indicare che le sonorità che emette sono tenui e deboli. Il nome francese, *flûte douce*, rimanda allo stesso significato. Il nome inglese dello strumento è *recorder*, che deriva da *record* = gorgheggio, e assimila dunque il suo suono ai canti degli uccelli. In tedesco invece il flauto dolce è detto Blockflöte, ossia flauto munito, all'estremità superiore, di un dispositivo di blocco. Questo consisteva in una specie di tappo che lasciava aperta soltanto una fessura attraverso cui l'aria poteva essere guidata sul bordo affilato della finestrella laterale.

Non è possibile indicare una data d'origine per il flauto dolce; se ne ha però una testimonianza iconografica in una miniatura francese dell'11° secolo. Fino all'inizio del 17° secolo era costruito in un solo pezzo, e aveva un foro posteriore, in alto, e sette fori anteriori. Il più basso di essi veniva duplicato per permettere l'utilizzo dello strumento da

parte di esecutori sia mancini che destrorsi: il foro inutilizzato era poi tappato con della cera.

Negli strumenti più grandi era però difficile riuscire a chiudere il foro più basso col mignolo. Perciò venne aggiunta allo strumento una chiave aperta, citata per la prima volta in una fonte olandese del 1413. La chiave aperta era costituita da una leva di metallo, che terminava con una piattina foderata da un tampone, la cui posizione usuale era di sovrastare il foro senza chiuderlo.



Fig. 10, gruppo di flauti dritti rinascimentali: basso, bassetto, due tenori, soprano, Museo Civico, Merano

Il mignolo dell'esecutore poteva raggiungere l'estremità superiore della leva: quando questo accadeva, la piattina scendeva sul foro chiudendolo col tampone; e quando il dito cessava di premere sulla chiave, una molla riportava la piattina nella sua posizione iniziale, di modo che il foro veniva riaperto. Il meccanismo della chiave era protetto da un manicotto di legno, che poteva essere fatto scendere dall'estremità superiore del flauto.

Nel 17° secolo cominciarono ad essere utilizzate anche le chiavi chiuse, che servivano per poter aggiungere fori ulteriori finalizzati all'esecuzione delle note alterate, senza che ne venisse alterata la usuale disposizione dei fori tradizionali. La meccanica della chiave chiusa era esattamente opposta a quella della chiave aperta: usualmente la piattina col tampone chiudeva il foro supplementare; quando però il dito dell'esecutore premeva la chiave, la piattina si sollevava, aprendo il foro<sup>5</sup>.

Nel 17° secolo furono costruiti i primi flauti con la parte superiore staccata, alcuni esemplari dei quali sono custoditi nel Museo Nazionale di Norimberga.

Fin dall'inizio del 16° secolo il flauto dolce era costruito in diverse taglie: Sebastian Virdung (1465

---

<sup>5</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, Mondadori, Milano, 1980, 363-368.

circa – ?) ricorda che vi erano custodie contenenti sei flauti, appaiati a coppie relativamente alla taglia: due soprani, due contralto-tenori e due bassi. I due strumenti di ogni coppia erano intonati a distanza di un tono, e usati alternativamente, a seconda della tonalità del brano. Michael Praetorius (1571 – 1621) menziona otto taglie: flautino, due tipi di discanto, contralto, tenore, bassetto, basso e contrabbasso. Gli ultimi tre strumenti, a motivo delle loro maggiori dimensioni, erano dotati di una chiave aperta per il foro più basso, e gli ultimi due erano dotati di un cannello di ottone simile a quello del fagotto per l'insufflazione dell'aria.

Il flauto dolce ebbe grandissima importanza in tutto il Rinascimento: lo testimoniano i trattati che parlano diffusamente di questo strumento<sup>6</sup>, e in particolare il trattato *Opera intitulata Fontegara* di Silvestro Ganassi dal Fontego (1535), ad esso specificamente dedicato, che è anche il primo metodo mai pubblicato dedicato completamente ad uno strumento<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Ricordiamo tra essi *Musica getuscht und angezogen*, di Sebastian Virdung (1511), e *Musica instrumentalis deudsch* (1529) di Martin Agricola (1529).

<sup>7</sup> Cfr. Andrea Bornstein, *Gli strumenti musicali del Rinascimento*, Franco Muzzio, Padova, 1987.

## **Flauto a tre fori (sveglia o sveglione)**

A partire dall'inizio del 13° secolo compare nell'iconografia un tipo di flauto dolce suonato con una sola mano: si tratta dello strumento denominato *flutêt* in francese e *galoubet* in franco-provenzale. A causa del suo diametro interno molto stretto, esso non produceva i suoni fondamentali, ma i suoni dell'ottava superiore (se suonato con insufflazione normale) o della dodicesima superiore (se suonato con insufflazione forzata).

Poiché era possibile ottenere diversi suoni già utilizzando le diverse tecniche di insufflazione, bastava un piccolo numero di fori per ottenere i suoni che coprissero l'intervallo di una undicesima. Lo strumento poteva essere sostenuto con l'anulare ed il mignolo, mentre le altre dita della stessa mano aprivano o chiudevano i tre fori.

Ciò dava all'esecutore la possibilità di accompagnarsi, suonando un altro strumento con l'altra mano, generalmente una cetra o un tamburo<sup>8</sup>.

Il flauto a tre fori è strumento tradizionale ancor oggi in uso nella Francia meridionale e nei Paesi Baschi<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Una testimonianza iconografica è data dalla miniatura attribuita a Cristoforo de' Predis, *Il giardino dell'amore*, contenuta nel codice manoscritto *De Sphaera: il Giardino dell'Amore o Hortus con la fontana della giovinezza* (1470 ca.), Modena, Biblioteca Estense, Ms. Lat. 209 Dx - 2 - 14, f. 10.



Fig. 11, suonatore di flauto e tamburo, attribuito a Cristoforo de' Predis, 1470 ca., Biblioteca Estense, Modena

## Flagioletto

Nel 1581 fu costruito in Francia un flauto dolce piccolo e sottile denominato flagioletto. Aveva sei fori, quattro davanti e due dietro per i pollici; nel 18° secolo eseguiva le parti orchestrali più acute, che successivamente sarebbero state assegnate all'ottavino. Nella seconda metà del 18° secolo l'imboccatura, originariamente a becco come quella del flauto dolce, venne sostituita da un beccuccio d'osso, che entrava in un barilotto, entro il quale era collocata una piccola spugna per assorbire la saliva.

---

<sup>9</sup> Andrea Bornstein, *Gli strumenti musicali del Rinascimento*, cit.



Fig. 12, flagioletto, secolo 18°-19°, Museo nazionale degli strumenti musicali, Roma

Vi era pure un flagioletto inglese, anch'esso dotato di beccuccio d'osso e di spugna, ma simile al flauto dolce per la disposizione dei fori. Entrambi i tipi di flagioletto erano costruiti sia come strumenti semplici che come strumenti doppi: su questi ultimi era possibile eseguire più suoni contemporaneamente, perché le due canne erano servite da una sola imboccatura<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, Milano, Mondadori, 1980, 363-368.

## 2.2 La famiglia dei flauti traversi

### Flauto traverso

Le origini del flauto traverso risalgono addirittura all'era precristiana: infatti vari tipi di flauto traverso sono raffigurati in dipinti cinesi del 9° secolo a.C., in bassorilievi etruschi del 2° e 3° secolo a.C., e in una moneta romana del 169 a.C. Dopo la caduta dell'impero romano in Europa non vi sono più testimonianze iconografiche del flauto fino all'11° secolo, quando questo strumento venne reintrodotta in Germania dall'impero bizantino<sup>11</sup>.

In epoca medioevale il flauto svolse un ruolo assai importante in Italia e in Germania, paesi in cui venne utilizzato in ambito civile per accompagnare danze e processioni, e in ambito militare per guidare le esercitazioni e le manovre<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Gianni Lazzari e Galante Emilio, *Il flauto traverso. Storia, tecnica, acustica*, EDT, Torino, 2003,3-10.

<sup>12</sup> Nancy Hadden, The renaissance flute in the 17<sup>th</sup> century, in J. P. Wainwright and P. Holman (a cura di), *From renaissance to Baroque. Change in Instruments and Instrumental Music in the Seventeenth Century*, Ashgate Publishing, Aldershot (Hampshire), 2004, 113. Cfr Vinicio Gai, *Il flauto*,

Nel 16° secolo fonti tedesche citano il flauto traverso spesso in coppia col tamburo, e lo qualificano come strumento utilizzato soprattutto in contesti militari<sup>13</sup>.

In epoca rinascimentale il flauto traverso veniva costruito in un solo pezzo: perciò non poteva essere accordato, come invece è stato possibile fare successivamente, quando il flauto cominciò a essere costruito in diverse parti le cui giunture potevano essere inserite più o meno profondamente l'una nell'altra. Pertanto, per suonare nelle diverse tonalità era necessario avere a disposizione un grande numero di flauti, e questo è probabilmente il motivo per cui molte orchestre di corte del 16° secolo ne avevano parecchi: l'orchestra di Stoccarda, ad esempio, ne possedeva trentacinque nel 1576. I flauti traversi erano riuniti in famiglie composte da due soprani, quattro contralto-tenori e due bassi. Martin Agricola cita una famiglia completa di flauti traversi nella sua *Musica instrumentalis deudsch* (1529)<sup>14</sup>.

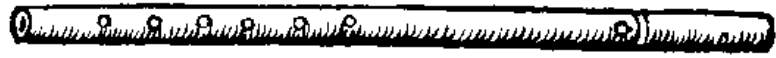
---

Berben, Ancona, 1975, e Claudio Paradiso, *Il flauto in Italia*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 2005.

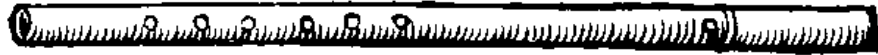
<sup>13</sup> Cfr. Sebastian Virdung, *Musica getuscht und ausgezogen*, Basel, 1511; Hans Burgkmair, *The Triumphs of Maximilian I*, 1518, trans. Stanley Appelbaum, Dover Publications, New York, 1964; Rolf Damman, "Die Musik im Triumphzug Maximilians I", *Archiv für Musikwissenschaft*, vol. 36 (1974), 245-89; Giampiero Tintori, *Gli strumenti musicali*, II, Utet, Torino, 1971, 740-748.

<sup>14</sup> Martin Agricola, *Musica instrumentalis deudsch*, (1529), Georg Rhau, Wittenberg, 1529, f. 13r.

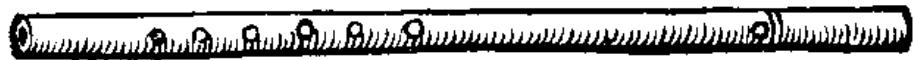
Vier Schweitzer Pfeiffen.  
Discantus.



Altus.



Tenor.



Bassus.

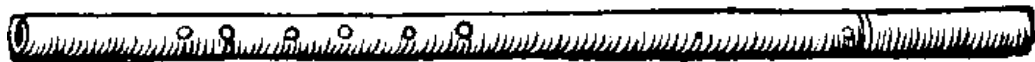


Fig. 13, famiglia di flauti traversi composta di un basso, due tenori e un soprano, da Martin Agricola, *Musica instrumentalis deudsch*, 1529

Tra il 16° e il 17° secolo, però, gli strumenti a fiato persero man mano importanza, in ragione del fatto che la maggior parte di essi aveva caratteristiche costruttive, e di conseguenza rese sonore, tali da renderli inadatti ad eseguire brani nello stile espressivo che stava diventando di moda, mentre i loro timbri assai differenziati venivano man mano considerati più un vincolo che una risorsa.

In particolare, nel periodo compreso tra i primi anni del 17° secolo e il 1660 circa, il flauto traverso fu messo un po' da parte, forse per ragioni "psicologiche", in quanto veniva identificato come strumento militare: è ipotizzabile che dopo le

devastazioni connesse con la guerra dei Trenta anni (1618-1648) musicisti e dilettanti preferissero rivolgersi a strumenti non collegati direttamente all'ambito guerriero e militare.

Ma vi sono anche ragioni di tipo acustico: proprio per adeguare lo strumento alle necessità dell'impiego militare, nel 17° secolo erano state apportate importanti modifiche nella sua costruzione, che lo avevano reso più sonoro, e dunque più adatto ad essere udito anche durante le battaglie, ma anche più stridulo, e dunque meno adatto alla musica da camera<sup>15</sup>.

E' ovvio infatti che nella musica da camera i compositori sceglievano gli strumenti non per l'intensità del suono che essi erano capaci di produrre, quanto piuttosto per il loro timbro piacevole, e per la loro capacità di controllare con accuratezza altezza, intensità, timbro, attacco e durata di ogni suono<sup>16</sup>.

Ma il flauto traverso del 17° secolo non aveva ancora queste caratteristiche, che invece erano possedute in

---

<sup>15</sup> Nancy Toff, *The flute book: a complete guide for students and performers*, Oxford University Press, New York, 1996, 187.

<sup>16</sup> Cfr. Marcello Castellani and Elio Durante, *Del portar della lingua negli instrumenti di fiato – Per una corretta interpretazione delle sillabe articolatorie nella trattatistica dei secc. XVI-XVIII*, SPES, Firenze, 1987.

ottimo grado dal flauto dolce: quest'ultimo era dunque preferito per il suo timbro chiaro e dolce e la capacità di suonare espressivamente.

Ci fu dunque un periodo in cui moltissimi strumenti a fiato vennero utilizzati meno frequentemente e addirittura esclusi dalle orchestre e tra essi il flauto traverso<sup>17</sup>.

Ma a partire dal 1660 vari miglioramenti furono apportati alla costruzione del flauto: artefici ne furono vari componenti della famiglia Hotteterre, e in particolare Jacques Martin Hotteterre, detto *le Romain* (1674 –1763)<sup>18</sup>.

Grazie alle modifiche costruttive apportate, il flauto fu tra i primi strumenti a fiato a tornare nell'orchestra, in quanto ormai adatto ad eseguire brani nel nuovo stile cantabile.

Una delle prime modifiche era stata quella di non costruire più il flauto come un tubo unico, ma di dividerlo in due o tre pezzi, da inserire l'uno nell'altro con un sistema telescopico. Questo permise

---

<sup>17</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali, cit.*, 451-453.

<sup>18</sup> Cfr. Jacques Hotteterre le Romain, *Principes de la flute traversiere, ou flute d'Allemagne – de la flute a bec, ou flute douce – et du hautbois*, Estienne Roger, Amsterdam, 1728.

all'esecutore di regolare l'intonazione, variando appunto la lunghezza complessiva dello strumento.

Altri cambiamenti riguardarono l'interno del tubo, che venne trasformato da cilindrico in conico: il diametro interno, di 19 mm all'imboccatura, si restringeva gradualmente, fino a raggiungere i 14 mm all'altra estremità.

Nella seconda metà del 17° secolo, e fino all'inizio del 18°, i sei fori erano ravvicinati, tutti in un'unica sezione del tubo. Invece, a partire dal 1710, i sei fori cominciarono a essere disposti in due gruppi di tre fori ciascuno, posti in diverse sezioni dello strumento. Si introdusse una chiave che usualmente chiudeva un settimo foro, mentre, quando veniva azionata, lo apriva producendo un Re diesis grave, che non poteva essere prodotto con le semplici diteggiature a forchetta. Il nuovo tipo di flauto, designato espressamente come *traversa* o *traversière* nelle composizioni dell'inizio del 18° secolo, era lo strumento prediletto da Federico il Grande di Prussia e da Johann Joachim Quantz, autore del trattato *Versuch einer Anweisung die Flöte traversière zu spielen* (1752)<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, cit., 451-453.

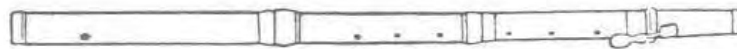


Fig. 14, flauto del 18° secolo

Quando l'esecutore apriva in ordine successivo i fori del flauto, se ne originava una scala di Re maggiore; per ottenere note diverse da quelle appartenenti a questa scala, egli poteva utilizzare delle diteggiature a forchetta o chiudere i fori solo parzialmente. Ad esempio, con la diteggiatura a forchetta era possibile abbassare il Fa diesis a Fa naturale, con la semioclusione era possibile innalzare il Re a Re diesis. Tuttavia era difficile ottenere in questo modo suoni di buona intonazione e intensità, e per questo motivo fino alla prima metà del 18° secolo le tonalità più usate per le composizioni destinate al flauto erano Sol maggiore, Re maggiore e La maggiore, con le loro relative minori.

Ma nella seconda metà del 18° secolo si affermò il sistema temperato equabile, e ciò invogliò i compositori a scrivere anche nelle tonalità fino ad allora poco o per nulla usate. Questo determinò la necessità di cambiare il modo di costruire i flauti traversi, che vennero dunque innanzi tutto dotati di

chiavi ausiliarie che permettevano di ottenere nuove note: Si bemolle, Fa, Do, Re diesis e Sol diesis. La presenza di nuovi fori, però, alterava anche l'intonazione delle “vecchie” note. Si cercarono così nuove soluzioni.

In Inghilterra, intorno al 1760 si cominciarono ad utilizzare flauti con più chiavi, spesso quattro o addirittura sei, per consentire di ampliare l'estensione fino al Do e Do diesis gravi. Tuttavia il meccanismo doveva essere ancora migliorato: le chiavi erano in lamierino di ottone rivestito di cuoio, che è poroso, e non permetteva una chiusura perfetta dei fori. Inoltre la caduta dei tasti non era precisa e il ritorno assicurato dalle molle era piuttosto lento. Intorno al 1806 fu inventato un nuovo modo di costruire e fissare le chiavi ai legni, utilizzando delle colonnine di metallo saldate ad una piastra avvitata al legno: dei piccoli cilindri di metallo attraversavano le chiavi ad angolo retto, e venivano accostati con precisione alle teste delle colonnine, dentro le quali erano avvitati i perni intorno a cui i cilindri ruotavano<sup>20</sup>.

Nel 1808 Frederick Nolan inventò la chiave ad anello: un anello metallico usualmente sospeso sopra il foro normale, e collegato per mezzo di una leva con una chiave posta sopra un foro ausiliario. Quando

---

<sup>20</sup> James A. Macgillivray, *Strumenti a fiato di legno*, in Anthony Baines (a cura di), *Storia degli strumenti musicali*, Milano, Rizzoli, 1983, 252-298.

l'esecutore manteneva aperto il foro sotto la chiave ad anello, restava aperto anche il foro ausiliario, quando invece l'esecutore chiudeva il foro sotto la chiave ad anello, premeva questa chiave, che tramite la leva chiudeva anche il foro ausiliario, evitando problemi di intonazione.

Tra il 1820 e il 1830 furono proposte anche altre modifiche per migliorare la qualità e la precisione dei diversi suoni: Charles Nicholson praticò nel flauto dei fori più grandi, e William Gordon posizionò diversamente i fori e utilizzò la chiave ad anello. Facendo tesoro di queste prime acquisizioni, Theobald Böhm sviluppò nel 1831 un sistema del tutto nuovo, basato sui seguenti principi: i) i fori dovevano essere più grandi possibile; ii) la loro posizione doveva essere scelta in ragione della correttezza d'intonazione, non della comodità di esecuzione; iii) pertanto era necessario provvedere il flauto di un sistema di chiavi per coprire tutti i fori; iv) in posizione di riposo tutte le chiavi (meno quella per il Sol diesis) dovevano restare aperte.

Nel 1832 Böhm costruì i primi flauti che applicavano il nuovo sistema, ma nel 1846-47 introdusse un'altra modifica che permise di migliorare l'intonazione e uniformare i timbri nei vari registri: sostituì la canna conica con una canna cilindrica e stabilì che la testata avesse una curvatura parabolica. In questo modo il

flauto divenne assai più sonoro, e il suo timbro meno dolce e più brillante, caratteristica che venne esaltata quando i flauti cominciarono ad essere costruiti in metallo<sup>21</sup>.

Successivamente, in Francia si cominciarono ad usare chiavi forate, col fine di ottenere una migliore intonazione e permettere l'esecuzione di delicate sfumature sonore<sup>22</sup>.

Oggi il flauto traverso è generalmente in metallo (alpacca argentata, argento, oro o platino)<sup>23</sup>, ed è costituito da tre parti: la testata, il corpo centrale e il trombino.



Fig. 15, flauto traverso

---

<sup>21</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, Milano, Mondadori, 1980, 484-488.

<sup>22</sup> Macgillivray, *Strumenti a fiato di legno*, *cit.*

<sup>23</sup> Meno comuni i flauti in grenadilla o resina. Cfr. Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000, 37.

La testata a sua volta può essere distinta in quattro parti: la boccola o boccoletta (una parte mantenuta rialzata rispetto al resto del tubo principale dal pozzetto), il pozzetto (un tubetto che collega la boccola al tubo principale in corrispondenza del foro di insufflazione, mantenendola rialzata), il tubo principale, e il tappo a vite che chiude l'estremità della testata (dotato di un foro filettato che permette la rotazione di una ghiera, consente di aumentare o diminuire di qualche millimetro la lunghezza interna del tubo della testata, e serve dunque per regolare l'intonazione delle ottave).

Boccola, pozzetto e foro di insufflazione possono variare nella forma e nel materiale: alcune testate, ad esempio, hanno tubo in argento, e boccola e pozzetto in oro. Alcuni costruttori sono specializzati nella produzione di testate, e per questo spesso i flautisti utilizzano strumenti con corpo e piede di un certo materiale, costruiti da un determinato produttore, e testata di altro materiale, costruita da un L'innesto della testata nel corpo del flauto è a incastro e permette di variare la lunghezza effettiva dello strumento per migliorarne l'intonazione; ciò è di grande importanza dal momento che gli strumenti in metallo risentono abbastanza considerevolmente delle variazioni di temperatura.

Il corpo centrale è la parte più lunga dello strumento, che viene inserita tra la testata e il trombino, e contiene sedici chiavi, la cui disposizione può seguire diverse varianti. Le più diffuse concernono le chiavi di Sol, che possono essere allineate o leggermente spostate verso l'esterno per permettere una posizione più naturale delle dita, e il “Mi snodato”, un congegno che facilita l'emissione del Mi della terza ottava.

Del trombino o piede, che è la parte terminale dello strumento, esistono due versioni: il trombino in Do ha tre chiavi azionate da un insieme di leve messe in funzione dal mignolo della mano destra, che consentono di produrre il Do, Do diesis e Re diesis dell'ottava grave; il trombino in Si ha una chiave aggiuntiva, che permette di produrre il Si dell'ottava grave e facilita l'emissione del Do della terza ottava.

Il flauto, una volta montato unendo le tre parti per mezzo di innesti a incastro, ha una lunghezza di circa 65 centimetri. Il suo diametro interno è di circa 19 millimetri<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> Cfr. Gianni Lazzari e Emilio Galante, *Il flauto traverso. Storia, tecnica, acustica*, Torino, EDT, 2003.

## Ottavino

L'ottavino, detto anche flauto piccolo, rappresenta la taglia più piccola della famiglia dei flauti traversi: la sua lunghezza è pari a circa la metà del flauto traverso. E' costruito in metallo, ebano o grenadilla.



Fig. 16, ottavino

La sua nota più grave è il Re sulla quarta linea della chiave di violino, e la sua estensione può raggiungere due ottave e mezza, o tre ottave.

E' uno strumento assai agile e brillante, adatto all'esecuzione di passi virtuosistici. La sua sonorità è particolarmente penetrante nella terza ottava, ma ottenere la giusta emissione del suono ed intonazione è un compito piuttosto impegnativo per lo strumentista.

## **Flauto soprano**

Nella famiglia dei flauti traversi, il flauto soprano si colloca in una posizione intermedia tra il flauto traverso in Do e l'ottavino, poiché suona una terza minore sopra il flauto traverso.

Il suo foro di imboccatura è lievemente più stretto di quello del flauto in Do. Ha un timbro più dolce e caldo rispetto al flauto e all'ottavino.

## **Flauto tenore (o flauto d'amore)**

Rappresenta la taglia intermedia tra il flauto traverso in Do e il flauto contralto in Sol: è uno strumento traspositore, in La o in Si bemolle.

Rispetto al flauto in Do ha timbro più caldo, e maggiore potenza di emissione nel registro grave, ma minore facilità di emissione ed intonazione nel registro più acuto.

## **Flauto contralto in Sol**

Il flauto contralto in Sol è uno strumento traspositore che suona una quarta sotto il flauto traverso.

La sua estensione va dal sol posizionato sotto il do centrale al sol posizionato sopra al pentagramma con quattro tagli addizionali. Esistono versioni a testata dritta o curva; quest'ultima richiede un minore sforzo delle braccia e mantiene il baricentro dello strumento più vicino al corpo dell'esecutore. Ha un timbro caldo e distinto timbro nel registro più grave.

## **Flauto basso in Do**

Il tubo misura circa 146 centimetri, e per tale motivo lo strumento ha generalmente la testata piegata a U.

La sua estensione va dal Do posizionato un'ottava sotto al Do centrale, al Do posizionato sopra al pentagramma con due tagli addizionali. E' uno strumento traspositore il cui suono reale è un'ottava sotto rispetto alle note scritte nella parte.

Ha il trombino in Do, invece che il Si come altri flauti: ciò velocizza la risposta dello strumento, ne aumenta la brillantezza di suono, e lo rende anche più leggero.



Fig. 17, flauto basso

### **Altri flauti**

Altri flauti hanno tagli più gravi: tra essi il flauto contrabbasso in Sol, che suona un'ottava sotto il flauto contralto; il flauto contrabbasso in Do, che suona due ottave sotto il flauto traverso; il flauto sub contrabbasso in Sol o in Do, che suonano rispettivamente un'ottava sotto il relativo flauto contrabbasso, e il flauto iperbasso, che suona un'ottava sotto il flauto sub contrabbasso.

Hanno grandi dimensioni (il flauto iperbasso è lungo più di otto metri), e sono impiegati soltanto nelle orchestre di flauti.

## 2.3 La famiglia degli oboi

### Oboe

Le origini dell'oboe risalgono all'antichità. La presenza di strumenti progenitori dell'oboe è attestata infatti nell'antico Egitto, in Arabia, Grecia e Cina.

Il termine francese *hautbois* (= legno alto) indicava originariamente qualunque strumento a fiato di legno dal suono penetrante, poiché a quel tempo l'aggettivo alto (tanto in francese quanto in italiano) si riferiva non tanto all'estensione più o meno acuta degli strumenti, quanto alla potenza del loro suono<sup>25</sup>. Dalla metà del 16° secolo il termine *hautbois* passò ad indicare solamente la bombardarda soprano.

La famiglia delle bombarde si diffuse in Europa nel Medioevo; il nome italiano più antico di questi strumenti era *piffari*; successivamente si diffuse il termine *bombarde*, che deriva dal nome dell'arma da

---

<sup>25</sup> Michelangelo Buonarroti, *Rime* (1530 circa), CIX, 17: «Però non mi destar, deh! Parla basso»; cfr. Buonarroti Michelangelo, *Rime*, a cura di Enzo Noe Girardi, Laterza, Bari, 1967.

fuoco di cui ricordano la forma; in inglese, francese e tedesco i nomi specifici per la bombarda soprano erano rispettivamente *shawm*, *chalemele*, e *Schalmey*, probabilmente derivanti tutti dal latino *calamus* (= canna).

Nel 15° e 16° secolo le bombarde avevano una cameratura leggermente conica che sfociava in una campana molto pronunciata, e un'ancia doppia. Questa non era montata direttamente sullo strumento, ma passava attraverso la pirouette, un piccolo cilindro in legno da cui l'ancia sporgeva solo in parte, e che aveva un piano d'appoggio per le labbra dell'esecutore. La pirouette aiutava a mantenere una notevole pressione del fiato (e dunque la bombarda produceva suoni di forte intensità), ma non permetteva un accurato controllo della dinamica, perché le labbra dell'esecutore non potevano controllarla saldamente. Tuttavia il controllo che l'esecutore riusciva ad esercitare per mezzo delle labbra era comunque sufficiente ad ottenere dallo strumento il cambio di registro.

Vi erano sei fori, disposti in gruppi di tre, e un settimo foro provvisto di una chiave a coda di rondine del tipo normalmente aperto, protetta da un manicotto di legno traforato<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Andrea Bornstein, *Gli strumenti musicali del Rinascimento*, cit.

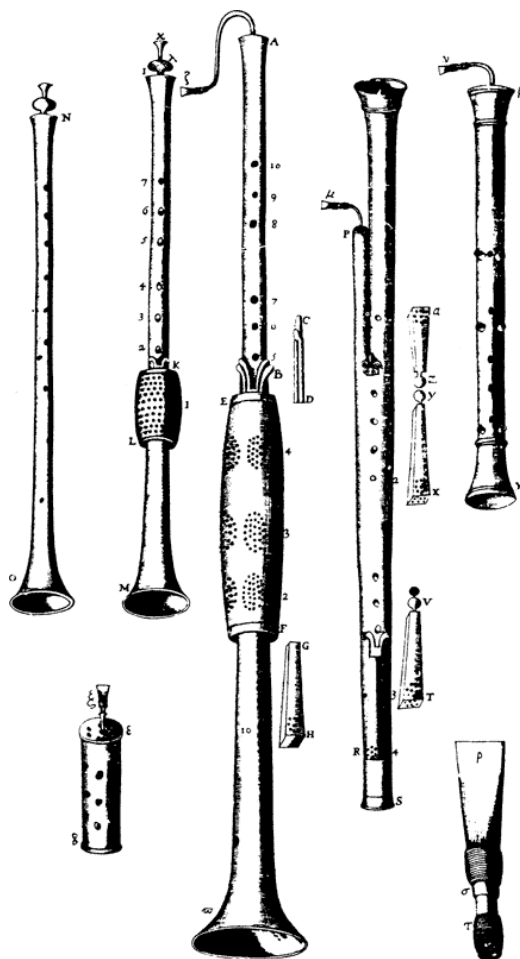


Fig. 18, famiglia completa di bombarde, basson, courtaux, cervelat e un primo piano di ancia, da *L'Harmonie universelle* di Marin Mersenne, 1636

L'estensione delle bombarde andava da una ottava e mezza, nei modelli più piccoli, a due ottave nei modelli più grandi. Praetorius elenca sette taglie di bombardina: Gross Bass Pommer, Bass Pommer, Basset o Tenor Pommer, Nicolo, Klein Alt Pommer, Schalmey e Exilent garklein.

Il bassanello era un tipo di bombarda dalla cameratura molto sottile e leggerissimamente conica, senza campana finale. Michael Praetorius ne cita tre taglie, soprano, contralto-tenore e basso, tutte e tre provviste di un cannello ricurvo, simile a quello del fagotto, sul quale, a differenza l'ancia era montata senza pirouette. Il timbro era più morbido e contenuto di quello delle altre bombarde.

Praetorius ritiene che questo strumento derivi il suo nome da quello del compositore veneziano Giovanni Bassano, attivo tra la seconda metà del 16° secolo e il 1617; tuttavia la testimonianza più antica sullo strumento è l'inventario di Graz, redatto nel 1577<sup>27</sup>, mentre l'attività musicale di Bassano è testimoniata solo a partire da un momento successivo (le *Ricercate passaggi et cadentie* di Bassano portano la data del 1585). Oggi si ritiene perciò che il nome dello strumento faccia riferimento a Santo Bassano, padre del compositore Giovanni<sup>28</sup>.

La ciaramella (detta anche *cialamello* o *cennamella*) era lo strumento di più piccola taglia tra le bombarde: per tutto il 16° secolo fu costruita in un solo pezzo,

---

<sup>27</sup> Julius Schlosser, Kunsthistorisches Museum in Wien. Die Sammlung alter Musikinstrumente. Beschreibendes Verzeichnis, Kunstverlag Anton Schroll, Wien, 1920.

<sup>28</sup> Cfr. Correzioni e chiarimenti a Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, Milano, Mondadori, 1980, <http://www.unimi-musica.it/SeM/sachs.pdf> (accesso, 30.05.2011).

con cameratura fortemente conica ed una grossa campana. Il suono era aspro e potente<sup>29</sup>.

A partire dal secolo successivo la forma dell'oboe si modificò, conferendo allo strumento un timbro più morbido ed omogeneo su tutte le note della scala cromatica, e maggiori sfumature dinamiche. Inventori del rinnovato strumento furono quasi certamente Jean Hotteterre e Michel Philidor, che lo introdussero alla corte del re Luigi XIV di Francia poco prima del 1660<sup>30</sup>.

Lo strumento venne costruito in tre parti, dalle linee rese armoniose ed eleganti da modanature eseguite al tornio. La sezione interna passò dal profilo scalettato ad un profilo composito, che sarebbe rimasto immutato fino alla seconda metà del 19° secolo. La cameratura divenne a sezione conico-parabolica nella parte superiore, conica nella parte centrale, cilindrica nella giunzione tra la parte inferiore e la campana, e fortemente conica nella campana.

L'oboe barocco aveva sulla sommità un rigonfiamento, al cui centro si inseriva l'ancia; nella parte centrale aveva due chiavi dalle leve sagomate in modo tale da poter essere azionate sia dal mignolo

---

<sup>29</sup> Andrea Bornstein, *Gli strumenti musicali del Rinascimento*, cit.

<sup>30</sup> James A. Macgilliray, Strumenti a fiato di legno, in Anthony Baines (a cura di), *Storia degli strumenti musicali*, Rizzoli, Milano, 1983, 252-298.

della mano destra che da quello della mano sinistra; aveva una campana più grande rispetto a quella dell'oboe contemporaneo, e provvista di uno o più fori per regolare l'intonazione.

L'estensione dell'oboe barocco, con le innovazioni realizzate dai fratelli Hotteterre, raggiungeva quasi due ottave e mezza.

Nell'evoluzione successiva fu aumentato il numero delle chiavi, applicando anche all'oboe le innovazioni apportate alla meccanica dei flauti, e modificato il profilo delle modanature. Si strutturaron così nel corso del tempo diversi sistemi di meccanica, tra cui il sistema italiano, proposto da Giuseppe Prestini, e il sistema francese, proposto da Georges Gillet.



Fig. 19, oboe

Attualmente l'estensione dell'oboe va dal Si bemolle posto sotto il Do centrale del pianoforte fino al La sopra al pentagramma con quattro tagli in gola.

### **Oboe d'amore**

L'oboe d'amore, accordato una terza minore sotto l'oboe, è leggermente più grande, ed è caratterizzato da un timbro più dolce e sereno. Ha la campana a forma di pera e il bocchino simile a quello del corno inglese

### **Corno inglese**

Il nome del corno inglese deriva probabilmente da una errata interpretazione del suo nome francese: l'espressione *corne anglé*, ossia corno angolato, a causa della somiglianza di pronuncia venne interpretata come *corne anglais*, ossia corno inglese.

La sua estensione va dal Mi sotto il Do centrale fino al Si bemolle sopra il pentagramma con un taglio in gola.

Utilizza un'ancia più larga rispetto all'oboe, che viene inserita in un cannelo collegato allo strumento per mezzo di un tubicino metallico inclinato, detto *esse* a motivo della sua forma.

## **Oboe da caccia**

L'oboe da caccia, inventato probabilmente da J. H. Eichentopf agli inizi del 1700 e utilizzato principalmente nel periodo barocco, è costituito da un corpo di legno ricoperto di pelle, che termina con un'apertura in ottone.

Il procedimento di costruzione prevede inizialmente la realizzazione della cameratura interna e del profilo esterno per mezzo del tornio; quindi vengono praticati dei tagli che rendono possibile la successiva curvatura, realizzata per mezzo del vapore. Successivamente i tagli vengono riparati mediante l'applicazione di una stecca di legno e infine l'intero corpo dello strumento viene ricoperto con la pelle.



Fig. 20, oboe da caccia

## **Heckelphone**

Il suo nome deriva da quello di Wilhelm Heckel, che lo inventò nel 1904. Suona un'ottava sotto all'oboe ed ha un timbro molto scuro.

## 2.4 La famiglia dei clarinetti

### Clarinetto

Strumenti ad ancia semplice battente erano noti già nell'antichità: tra essi possiamo ricordare lo zummarah, l'argheul, il pibhorn o hornpipe gallese<sup>31</sup>.

In genere però si considera come antenato del clarinetto lo chalumeau. Il nome che designa questo strumento era in uso in Francia a partire dal 12° secolo, e indicava uno strumento dal corpo costituito da un tubo cilindrico di canna, alla cui sommità era praticata un'incisione per ottenere un'ancia.

---

<sup>31</sup> Luca Luciano, Cenni storici sul clarinetto, [http://www.jazzitalia.net/lezioni/clarinetto/cl\\_cennistorici.asp](http://www.jazzitalia.net/lezioni/clarinetto/cl_cennistorici.asp) (accesso 26.05.2011).



Fig. 21, chalumeau da Marin Mersenne,  
*L'Harmonie universelle*, 1636

Intorno al 1690 lo chalumeau subì un processo di trasformazione, ad opera di Johann Christian Denner. In seguito alle innovazioni apportate da questo artigiano di Norimberga lo chalumeau presentava sei fori anteriori e uno posteriore, e due chiavi chiuse che chiudevano altri due fori: una di esse era posta sopra i fori anteriori, e l'altra sopra il foro posteriore. In seguito altre modifiche (tra cui in particolare l'aggiunta di chiavi, che raggiunsero il numero di cinque), resero possibile accedere con lo chalumeau al registro superiore, detto “registro di clarino”<sup>32</sup>.

La denominazione *clarinetto* comparve per la prima volta nel 1732 nell'opera di Johann Gottfried Walther

---

<sup>32</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, cit., 488-494.

*Musicalisches Lexikon oder Musicalische Bibliothec*, in cui l'autore afferma che la sonorità di questo strumento è simile a quella delle note acute della tromba, denominate appunto “registro di clarino”<sup>33</sup>.

Evidentemente lo strumento possedeva all'epoca una sonorità penetrante, che fu mantenuta fino all'inizio del 19° secolo, come si evince dal fatto che i metodi per l'apprendimento del clarinetto pubblicati nella seconda metà del secolo definiscono il suono degli strumenti coevi come più pieno, dolce e piacevole di quello dei clarinetti prodotti in precedenza.

Infatti le innovazioni tecnologiche si susseguivano fin dal 1740, quando Jacob Denner (figlio di Johann Christian) aveva aggiunte la terza chiave, una lunga chiave aperta che permetteva di produrre il Si sotto al Do centrale del pianoforte.

In verità da tempo i costruttori cercavano di trovare il modo per aggiungere altre chiavi, ma questo percorso innovativo era reso difficile da diversi inconvenienti: tra essi il molleggio lento, e la perdita di acqua dai fori.

---

33 <http://www.archive.org/stream/JohannGottfriedWalther-MusicalischesLexikonOderMusicalischeBibliothek/Walther-MusicalischesLexikonOderMusicalischeBibliothek1732#page/n3/mode/2up> (accesso 28.05.2011).

Ma nel 1812 Ivan Müller (1786-1854) presentò al Conservatorio di Parigi un clarinetto con tredici chiavi, un nuovo tipo di cuscinetti, e fori cigliati: il rivestimento dei cuscinetti faceva sì che questi non si inzuppassero, il molleggio era più veloce ed efficiente, i fori cigliati presentavano ai cuscinetti degli anelli che permettevano una chiusura migliore. Altre innovazioni riguardavano l'ancia e il modo in cui questa era legata al bocchino: l'ancia venne assottigliata e la fasciatura a corda venne sostituita con una fascetta di metallo<sup>34</sup>.

Hyacinthe Eléonore Klosé (1808 –1880) applicò al clarinetto le acquisizioni realizzate da Böhm sul flauto, adottando sei chiavi ad anello, utilizzò i fori cigliati di Müller e aggiunse nuove chiavi, portandone il numero a diciassette. Ottenne così uno strumento facile da gestire e atto a suonare in tutte le tonalità.

Altri costruttori svilupparono sistemi ancora diversi: tra essi ricordiamo L.A. Buffet Jeune (1839), Lefebvre (1846), R. Mollenhauer (1867).

---

<sup>34</sup> Luca Luciano, *Cenni storici sul clarinetto*, *cit.*



Fig. 22, clarinetto

Attualmente il clarinetto è costituito da cinque parti, unite ad incastro per mezzo di guarnizioni di sughero. Alla sommità c'è il bocchino con l'ancia e la legatura: qui vengono prodotte le vibrazioni sonore. I bocchini possono essere in ebanite, cristallo e legno. Segue il barilotto, la parte deputata a far risuonare le vibrazioni.

Poi c'è la parte centrale dello strumento che può essere distinta in corpo superiore e corpo inferiore (detti anche pezzo superiore e pezzo intermedio), ma può essere anche unitaria in alcuni modelli. Questa parte presenta ventiquattro fori di diverse dimensioni, sette dei quali (sei di essi sono circondati dagli anelli) vengono chiusi dalle dita dell'esecutore, mentre i restanti vengono chiusi da cuscinetti azionati dagli anelli o dalle chiavi. L'apertura e chiusura dei fori della parte centrale permette di modificare la

lunghezza della colonna d'aria messa in vibrazione, ottenendo le diverse altezze sonore.

Il clarinetto termina con una campana, che dà ulteriore risonanza ai suoni prodotti.

La cameratura è sostanzialmente cilindrica, l'estensione abbraccia tre ottave più una sesta (maggiore o minore a seconda del modello).

I materiali utilizzati più comunemente sono l'ebano, il palissandro e la grenadilla, un legno molto compatto e facilmente lavorabile.

Del clarinetto, che è uno strumento traspositore, esistono diversi tipi, i più diffusi dei quali sono il clarinetto in Si bemolle e il clarinetto in La.

### **Clarinetto piccolo**

Ne esistono due tagli, il clarinetto piccolo in Mi bemolle, detto anche **quartino**, e il clarinetto piccolo in La bemolle, detto anche **sestino**, che è lo strumento di estensione più acuta della famiglia. Entrambi hanno timbro vivace e brillante.



Fig. 23, famiglia dei clarinetti, 1: clarinetto piccolo in Mi bemolle, 2-3-4: clarinetti in Si bemolle, in La, in Do, 5-6: clarinetto contralto in Mi bemolle, 7: clarinetto basso in Si bemolle, 8: clarinetto contrabbasso in Si bemolle

## **Corno di bassetto**

Il corno di bassetto è un clarinetto contralto in Fa. Il primo modello, risalente al 1770, era a forma di mezzaluna, e veniva costruito tagliando il pezzo di legno ricurvo nel senso della lunghezza, scavando all'interno le due metà e incollandole insieme. Infine veniva apposto il rivestimento di pelle. Successivamente vennero sviluppati modelli ad angolo, e poi dritti.



Fig. 24, corno di bassetto

Attualmente lo strumento è costituito da cinque parti, unite ad incastro per mezzo di guarnizioni di sughero: bocchino con ancia e legatura, collo, pezzo superiore, pezzo inferiore e campana rivolta verso l'alto.

La sua estensione spazia usualmente dal La collocato nel primo spazio della chiave di basso al Do sopra al pentagramma in chiave di violino. Tuttavia alcuni strumenti dispongono di un pezzo inferiore più lungo e munito di chiavi, detto *discendenza*, che permette di scendere fino al Fa.

## **Clarinetto basso**

Il clarinetto basso, detto anche *clarone*, è tagliato in Si bemolle e suona un'ottava sotto il clarinetto. Dopo il primo esemplare, costruito nel 1772 da G. Lot, furono sviluppati diversi modelli da vari costruttori, che spesso diedero ad essi nomi fantasiosi, come *basse-guerrière* e *glicibarifono*.

La forma moderna fu creata da Adolphe Sax nel 1838, e consta di cinque parti: bocchino, con ancia e legatura, collo o esse, pezzo superiore, pezzo inferiore e campana a forma di pipa.

L'estensione va usualmente dal Re bemolle sotto il pentagramma in chiave di basso al Sol sopra il pentagramma in chiave di violino. Anche il clarinetto basso, come il corno di bassetto, può avere il pezzo inferiore più lungo e munito di chiavi, che gli permette di arrivare fino al Si bemolle posto sotto il pentagramma in chiave di basso.

Abbracciando quasi quattro ottave è uno strumento di notevole estensione; è inoltre caratterizzato da un timbro pieno e ricco.

## **Clarinetto contrabbasso**

Il clarinetto contrabbasso suona due ottave sotto il clarinetto. I primi modelli, costruiti all'inizio del 19° secolo e denominati *contrebasse guerrière* e *bathyphon*, producevano note gravi poco sonore, mentre i modelli costruiti a partire dal 1890 da Fontaine-Besson, Evette e Schaeffer, e Heckel, presentano ottime caratteristiche timbriche e sonore.

## **Clarinette d'amour**

Ha dimensioni maggiori rispetto al clarinetto in Si bemolle, e campana piriforme simile a quella dell'oboe d'amore.



Fig. 25, clarinette d'amour

E' tagliato in Sol o in La bemolle. Ne fece uso già  
Johann Christian Bach nel 1772.

## 2.5 La famiglia dei fagotti

### Fagotto

Ha nomi diversi nelle varie lingue, riconducibili a due antichi termini italiani: *fagotto* e *bassone*, da cui derivarono il tedesco *Fagott*, l'inglese *bassoon* e lo spagnolo *bajòn*.

Nel fagotto la tessitura grave è originata dalla lunghezza del tubo, che supera i due metri: per rendere lo strumento più maneggevole, il tubo conico è ripiegato su se stesso a formare una U, con la parte discendente e quella ascendente del tubo parallele tra loro.

Lo strumento predecessore del fagotto, la dulciana, con ogni probabilità non era ancora in uso prima del Rinascimento, e infatti né Virdung (1511) né Agricola vi accennano nei loro trattati. Tuttavia Sachs ritiene che il fagotto sia nato intorno alla metà del 16° secolo, e a dimostrazione cita il fatto che Siegmund Schnitze, famoso costruttore di fagotti, morì a Norimberga nel 1578, provando così a ritroso che lo

strumento era in produzione già da qualche tempo prima di quella data<sup>35</sup>.

In effetti una delle più antiche testimonianze relative al fagotto è datata 1518 e proviene dall'Italia: Giovanni Angelo Testagrossa, maestro di liuto di Isabella d'Este cita il fagot in una lettera che elenca vari strumenti musicali, e conoscendo i rapporti che legavano Testagrossa alle officine strumentali di Brescia, è possibile ipotizzare che i primi esemplari dello strumento fossero stati prodotti dagli artigiani bresciani<sup>36</sup>.

A causa della forma dello strumento, la stretta campana al termine del tratto di tubo ascendente e l'imboccatura dell'ancia si trovavano dalla stessa parte; questo rendeva necessario il cannello di ottone a forma di esse che, proiettandosi ad angolo retto rispetto al corpo dello strumento, allontanava da questo l'ancia (montata senza pirouette), e permetteva all'esecutore di suonare assumendo una posizione sufficientemente comoda.

Nel 16° secolo il tratto di tubo discendente e quello ascendente erano scavati all'interno di un unico blocco di legno. Nel 17° secolo furono introdotte

---

<sup>35</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, cit., 372-375.

<sup>36</sup> Dietrich Kämper, *La musica strumentale nel Rinascimento. Studi sulla musica strumentale d'assieme in Italia nel XVI secolo*, ERI, Torino, 1976, 65.

alcune modifiche: i due tratti di tubo avevano origine distinta, e venivano uniti inserendoli nella culatta, all'interno della quale era scavata la curva a U.

Lo strumento assicurava inoltre una buona facilità di esecuzione, perché i fori da chiudere in successione erano abbastanza vicini tra loro e dunque facilmente raggiungibili dalle dita di una mano; l'estensione verso il grave era comunque assicurata dal fatto che i fori erano scavati obliquamente (con un angolo di circa 45°) verso l'interno del legno, in modo da raggiungere la colonna d'aria contenuta nel tubo in punti più distanziati di quanto le aperture esterne facessero immaginare. Ciò a sua volta era reso possibile dal fatto che la parete lignea del tubo era piuttosto corposa<sup>37</sup>.

Nel 16° secolo le due sezioni della canna erano scavate parallelamente nello stesso blocco di legno, e restavano collegate tra loro da un'apertura sul fondo dello strumento.

Nel 17° secolo si iniziò a produrre il fagotto dividendolo in tre diverse parti: lo spesso blocco ligneo a sezione ovale rimase unicamente per la costruzione dello stivale o piede, in cui era scavata la curva a U: nelle due aperture vennero inserite due

---

<sup>37</sup> Cfr. Andrea Bornstein, *Gli strumenti musicali del Rinascimento*, cit.

canne separate, una delle quali terminava col cannello dell'ancia mentre l'altra terminava con lo stretto padiglione. La possibilità di eseguire con maggiore precisione la lavorazione delle diverse parti contribuì a migliorare le caratteristiche acustiche dello strumento.

Il *Theatrum instrumentorum* di Michael Praetorius (1620) contiene una tavola che raffigura diverse taglie: Quint Fagott o Doppel Fagott, Quart Fagott o Fagott grande, Chorist Fagott o Doppel Corthol, Fagott piccolo o Singel Corthol, Alt e Discant o Exilent.

Le due taglie più gravi, citate sia da Praetorius che da Mersenne (1636) avevano estensioni assai simili, che distavano rispettivamente una quinta e una quarta da quella del Chorist Fagott. La necessità artistica della presenza di entrambe le taglie discendeva però dal fatto che si preferiva utilizzare il Quint Fagott per le tonalità con i bemolli, e viceversa il Quart Fagott per le tonalità senza bemolli o con diesis.

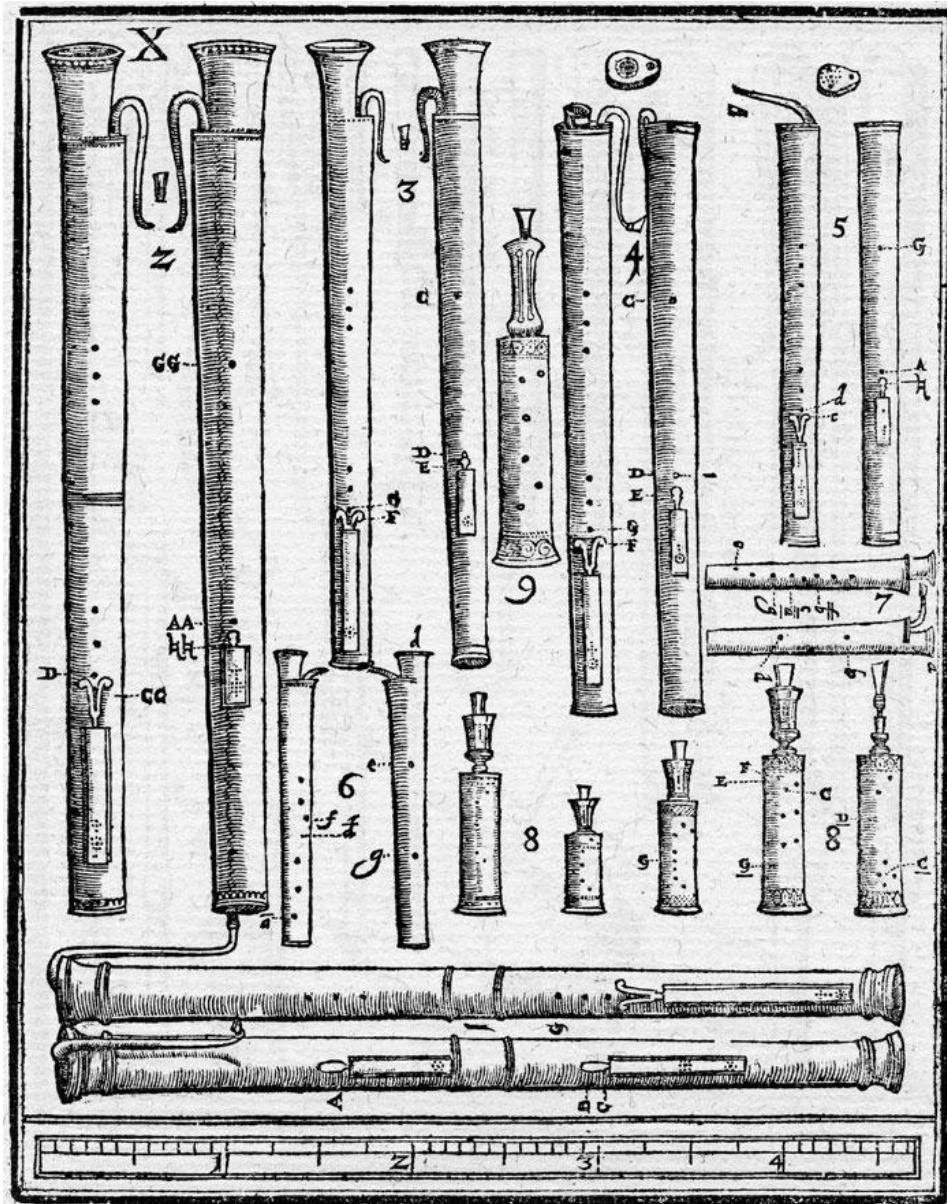


Fig. 26, Michael Praetorius, *Sciagraphia*, 1620, tavola X

Tra il 1700 e il 1750 circa furono aggiunte la chiave per il Sol diesis, e quella per il Mi bemolle basso.

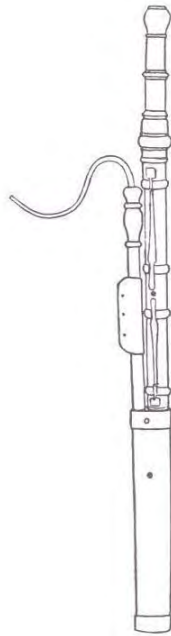


Fig. 27, fagotto del 18° secolo

Tra i costruttori più all'avanguardia di questo periodo ricordiamo J.H. Eichentopf (c. 1678–1769), J. Pörschmann (1680–1757), Thomas Stanesby il giovane (1668–1734), G.H. Scherer (1703–1778), and Prudent Thieriot (1732–1786).

A partire dal 1824 Carl Almenräder e Gottfried Weber si posero l'obiettivo di migliorare la stabilità di alcune note, al fine di renderle il più possibile omogenee alle altre dal punto di vista del timbro e della sonorità. A questo scopo essi rividero la

posizione dei fori e delle chiavi essenziali<sup>38</sup>. Dalla metà del secolo la casa produttrice Heckel, di cui era divenuto socio Almenröder, arricchì lo strumento con un sistema di chiavi e fori ulteriori.

Dalla fine del 19° secolo si delinearono due principali sistemi di costruzione dello strumento: il sistema tedesco Heckel, apprezzato per la facilità di utilizzo e l'intensità di suono, e il sistema francese Buffet, considerato da molti più espressivo, dotato di un timbro più individualizzato, e capace di raggiungere con maggiore facilità le note del registro acuto. E' indubbio comunque che nella scelta molta parte hanno le preferenze soggettive dello strumentista.

---

<sup>38</sup> James A. Macgilliray, Strumenti a fiato di legno, in Anthony Baines (a cura di), *Storia degli strumenti musicali*, cit.



Fig. 28, fagotto

Il fagotto è composto da cinque parti principali (la esse, l'aletta, la culatta, il corpo o pezzo lungo, la campana); la cameratura è conica, la campana è solitamente rifinita con un anello di metallo, plastica o avorio.

L'estensione è di tre ottave e mezzo, e va dal Si bemolle con due tagli in gola sotto il pentagramma in chiave di basso, al Mi sul quarto spazio del pentagramma in chiave di violino.

L'utilizzo di un'ancia doppia e di un tubo di consistente spessore conferiscono al fagotto il suo caratteristico timbro pieno, scuro e gradevole, e una buona sonorità. I tipi di legno più utilizzati sono quelli di pero, acero, palissandro, ebano.

### **Controfagotto**

Il controfagotto è uno strumento a fiato ad ancia doppia simile al fagotto, col quale condivide il sistema di chiavi e posizioni. E' costituito da un lungo tubo ripiegato più volte; lo strumento è comunque di grandi dimensioni, e si deve appoggiare a terra durante l'esecuzione. La lunghezza del tubo ha effetto sull'estensione del controfagotto, che va dal Do con cinque tagli in gola, sotto al pentagramma della chiave di basso, al Si bemolle appena sotto al Do centrale. Fu inventato a Berlino nel 1620.



Fig. 29, contrafagotto

## 2.6 La famiglia dei sassofoni

Il sassofono fu inventato da Antoine Joseph (detto Adolphe) Sax (1814-1894), che svolgeva ricerche tese a perfezionare gli strumenti a fiato, migliorandone l'intonazione e il timbro, e rendendone l'utilizzo più agevole.

Nei primi tempi della sua attività professionale Sax si era dedicato soprattutto ai clarinetti, e dalle ricerche iniziate allora aveva iniziato a concepire l'idea di un nuovo strumento, che unisse le particolarità del clarinetto e dell'oficleide. Prese così a lavorare ad uno strumento che doveva somigliare al clarinetto per l'imboccatura ad ancia semplice, e al clarinetto basso per la forma, ma avere caneggio conico ed essere costruito in ottone, come l'oficleide. Il caneggio conico rendeva possibile una maggiore proiezione del suono e l'ottone era un materiale molto più resistente del legno all'usura, ai cambiamenti di clima e alle variazioni di umidità; entrambe queste caratteristiche si prestavano particolarmente alla costruzione di uno strumento adottabile nelle bande militari, che rappresentavano l'utenza elettiva alla quale Sax

destinava le sue innovazioni, ed erano a quel tempo le compagini più attive nella divulgazione della musica.

I primi nomi ideati per il nuovo strumento (*nuovo oficleide* e *oficleide a bocchino*) mettevano in rilievo appunto la somiglianza con l'oficleide, ma il nome definitivo fu *saxophone*, tratto dal cognome dell'inventore; il nuovo strumento, che univa la flessibilità tecnica dei legni alla potenza sonora degli ottoni, fu presentato all'Exposition de l'industrie di Bruxelles (1841) e all'Exposition nationale di Parigi (1844).

Nel 1846 Sax depositò il brevetto per una famiglia di otto diversi sassofoni. Scaduto il brevetto, tra il 1866 e il 1888 vennero ideate diverse innovazioni, concernenti particolarmente chiavi e fori. Altre modifiche furono realizzate a partire dal 1921, quando la ditta Selmer rilevò la società di Sax<sup>39</sup>.

Il sassofono è composto da cinque parti principali: il bocchino o imboccatura, con l'ancia e la legatura, il collo o chiver, il corpo, le chiavi e la campana.

Il bocchino del sassofono è simile a quello del clarinetto, dal quale in effetti deriva: ha un'estremità sottile, detta labbro, e una fenditura arrotondata che comunica con la cavità risonante interna, detta

---

<sup>39</sup> Mario Marzi, *Il Saxofono*, Zecchini, Varese, 2009.

camera; una cavità risonante interna (la camera); da qui le vibrazioni vengono trasmesse, attraverso il collo, al resto dello strumento.

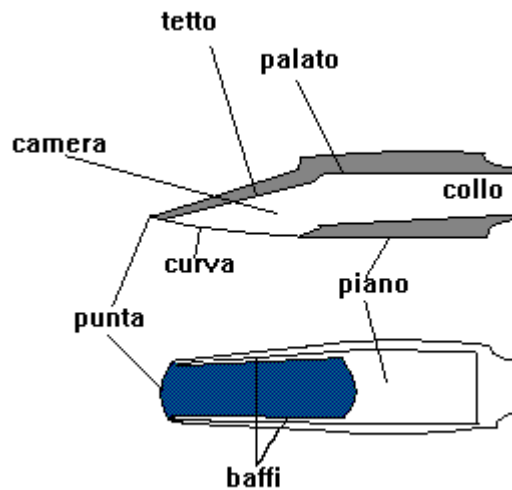


Fig. 30, bocchino di sassofono

La faccia inferiore dell'imboccatura è composta dal piano dove poggia l'ancia e dalla curva: la forma di queste parti, insieme con la forma della camera risonante interna al bocchino e la forma del collo dello strumento, hanno grande importanza nella determinazione del suono dato dallo strumento: ad esempio, con un tetto alto si ha un'intensità più contenuta ma un suono più rotondo, che può essere intonato con maggiore precisione, invece, con un tetto molto basso si ha un suono aggressivo e potente, ma anche più difficile da controllare.

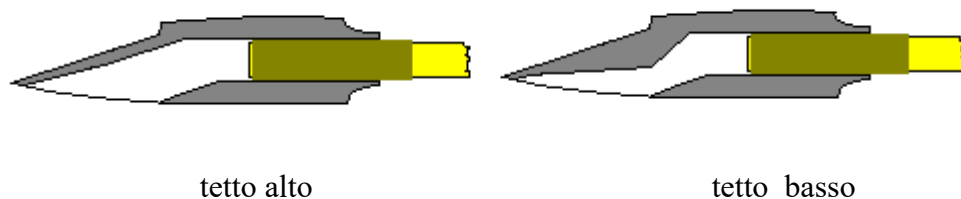


Fig. 31, bocchino di sassofono

Il bocchino viene infilato sul collo dello strumento, la cui parte iniziale è rivestita di sughero lubrificato; poiché la posizione del bocchino sul collo aumenta o viceversa diminuisce la lunghezza della colonna d'aria in risonanza all'interno del sassofono, agendo su di essa il sassofonista ha modo di regolare l'intonazione del suo strumento.

Il bocchino può essere realizzato in diversi materiali: tra essi ebanite, vari metalli e leghe metalliche, tonolite, legno, cristallo e materie plastiche. In ogni caso il materiale dell'imboccatura influisce piuttosto marginalmente sul timbro del suono prodotto.

L'ancia è usualmente in legno, ma può essere anche in plastica, fibra di vetro o fibra di carbonio; ogni materiale presenta vantaggi e svantaggi: l'ancia in legno, ad esempio, dà un suono più caldo, ma risente maggiormente delle variazioni di temperatura e umidità.

L'ancia viene fissata all'imboccatura per mezzo della legatura (detta anche *fascetta*). In passato la legatura

era realizzata, come suggerisce il nome, per mezzo di un semplice spago; oggi le legature più diffuse sono in cuoio, materiale sintetico, legno, metallo, e vengono fissate allo strumento con viti, placche di metallo o gommini.

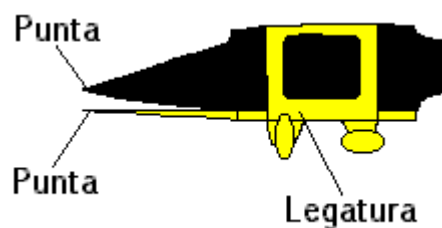


Fig. 32, bocchino di sassofono

Altri elementi importanti nella determinazione del suono dato dallo strumento sono l'apertura, ossia lo spazio che intercorre tra la punta dell'ancia e la punta dell'imboccatura; il punto in cui comincia la curvatura del bocchino, che determina la lunghezza della porzione di ancia libera di vibrare; la progressione della curva della faccia inferiore del bocchino, che viene misurata con speciali calibri, annotando la distanza dalla punta alla quale ognuno dei calibri si ferma.

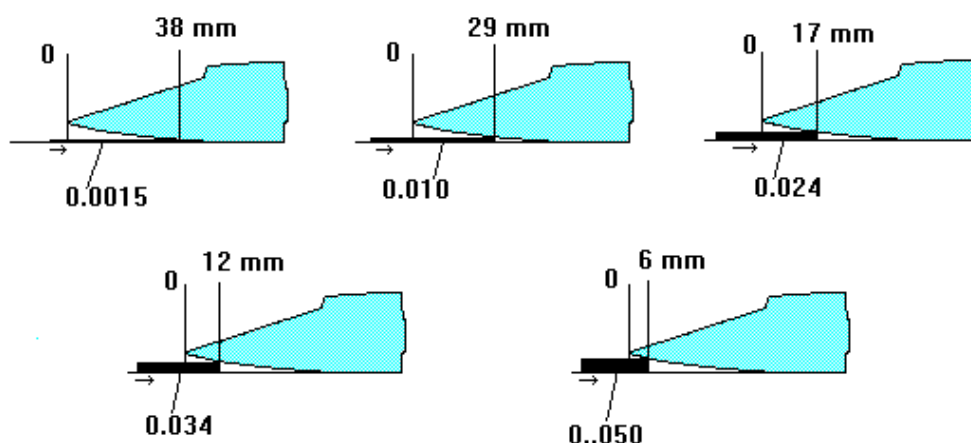


Fig. 33, misurazione della progressione della curva della faccia inferiore di un bocchino di sassofono

Dimensioni dell'imboccatura e durezza dell'ancia influiscono sulla rigidità del sistema bocchino-ancia, e questa a sua volta influisce sulla facilità di emissione: ad esempio, se il sistema è piuttosto rigido oppone una certa resistenza alla vibrazione, e ciò rende l'emissione meno facile ma consente una maggiore potenza di suono e un maggior controllo sul suono stesso.

I fori, usualmente tra venti e ventitre, vengono costruiti piegando verso l'esterno la lamina del corpo dello strumento; alcuni di essi rimangono aperti, altri sono chiusi da piattelli controllati da chiavi. Tramite queste l'esecutore può variare la lunghezza della colonna d'aria in risonanza all'interno dello strumento, facendo sì che il sassofono produca suoni di diversa altezza.

Il materiale più usato per la costruzione dei sassofoni è una lega di ottone con piccole parti di alluminio, stagno o nichel. In verità molti considerano che il tipo di lega utilizzato non rivesta grande importanza nella determinazione del timbro; essi ritengono che, una volta assicurato un buon equilibrio tra leggerezza e resistenza, gli altri parametri che incidono sulla scelta del materiale siano legati piuttosto alla facilità di lavorazione e dunque ai costi di produzione. Invece lo spessore della lamina esercita senz'altro una influenza sul suono prodotto, perché il metallo entra in vibrazione con l'aria in esso contenuta, e ciò contribuisce a colorare diversamente il timbro: un sassofono leggero, e cioè costruito con una lamina più sottile ha un suono più chiaro e brillante di un sassofono più pesante, costruito con una lamina più spessa.

Il sassofono può avere diverse finiture esterne: può essere argentato, nichelato, opaco, lucido, grezzo, laccato. La laccatura ha la funzione di proteggere lo strumento dalla corrosione, oltre naturalmente ad avere rilevanza dal punto di vista estetico. A sua volta la laccatura può essere protetta applicando di essa un lucido, il quale però, secondo alcuni, può alterare il suono dello strumento frenandone le vibrazioni.



Fig. 34, la famiglia dei sassofoni: sopranino, soprano, contralto, tenore, baritono, basso e contrabbasso

### **Sassofono soprano in Si bemolle**

Usualmente ha forma diritta; la sua estensione va dal La bemolle<sub>2</sub> al Mi<sub>5</sub>. E' uno strumento brillante e veloce, anche se prima del miglioramento delle tecniche di costruzione presentava problemi di intonazione. E' usato generalmente in ensemble di sassofoni.

### **Sassofono contralto in Mi bemolle**

Generalmente ha forma curva; la sua estensione va dal Re bemolle<sub>2</sub> al La<sub>4</sub>. Ha grandi doti di espressività e agilità, dolcezza e potenza sonora. E' considerato lo strumento virtuoso della famiglia.

### **Sassofono tenore in Si bemolle**

Ha forma curva ed è caratterizzato dalla gobba del collo; la sua estensione va dal La bemolle<sub>1</sub> al Mi<sub>4</sub>. Ha un timbro vellutato tanto nel registro grave quanto in quello acuto, che si sposa bene col timbro del fagotto: per questo motivo è spesso utilizzato nelle compagini orchestrali.

### **Sassofono baritono in Mi bemolle**

Tra i sassofoni di uso comune è quello dalla tessitura più grave, caratterizzato dalla voluta del collo; la sua estensione va dal Re bemolle<sub>1</sub> al La<sub>3</sub>. Ha un timbro molto gradevole, grande espressività, e una facilità di emissione non comune tra gli strumenti di tessitura così grave.

## **Altri sassofoni**

La famiglia dei sassofoni concepita da Adolphe Sax era composta originariamente da due gruppi di sette strumenti ciascuno: un gruppo, comprendente sassofoni in Do e in Fa, era stato ideato per l'orchestra, ma è caduto in disuso; l'altro gruppo, comprendente sassofoni in Si bemolle e in Mi bemolle, era stato ideato per la banda, ed ha avuto grandissima affermazione.

Tra i sassofoni oggi meno comuni possono essere citati: il sassofono sopranissimo in Si bemolle (detto anche soprillo), il sassofono sopranino in Mi bemolle, il sassofono soprano in Do, il sassofono mezzosoprano in Fa, il sassofono C-melody in Do, il sassofono basso in Si bemolle, il sassofono contrabbasso in Mi bemolle, e il sassofono sub contrabbasso in Si bemolle.



## **Cap. III: Gli ottoni**

## 3.1 La famiglia dei corni

Dopo la scomparsa del *cornu* romano, il tipo più antico di corno nacque nell'Europa centrale intorno alla metà del 13° secolo: aveva forma elicoidale a spirale stretta con bocchino fisso e larga campana finale, ed era usato per la caccia. Un esemplare databile intorno al 1575 è custodito nello Staatliches Historisches Museum di Dresda.

Corni di questo tipo furono probabilmente utilizzati nell'opera scenica di Pier Francesco Cavalli *Nozze di Teti e Peleo* (1639) e nella comédie-ballet *Princesse d'Elide* di Jean-Baptist Lully (1664) per illustrare scene di caccia<sup>40</sup>.

Intorno al 1650 comparve in Francia un nuovo tipo di corno, caratterizzato da un profilo interno molto più piccolo di quello del corno elicoidale, con il tubo conico avvolto su se stesso in diverse spire ad assumere una forma circolare; il diametro interno era di circa 20 centimetri, e lo strumento veniva appeso ad una bandoliera e suonato col padiglione rivolto

---

<sup>40</sup> Guido Corti, *Il Corno*, Zecchini, Varese, 1998.

verso l'alto. Veniva suonato quasi esclusivamente durante la caccia e fu ammesso in orchestra solo a partire dal 1735 circa<sup>41</sup>.

Lo strumentista, variando la pressione dell'aria e la tensione del labbro, era in grado di suonare una sola serie armonica, correlata alla lunghezza del caneggio del suo strumento: per poter suonare nelle diverse tonalità doveva perciò disporre di corni naturali di diversa grandezza. Per superare questo inconveniente, intorno al 1715 il bocchino fisso fu sostituito da un supporto in cui si potevano inserire tubi di varia lunghezza (ritorte): in questo modo un solo strumento poteva suonare in qualsiasi tonalità, ma l'esecutore doveva portare con sé fino a tredici ritorte diverse.

---

<sup>41</sup>R. Morley-Pegge, Il corno e gli ottoni moderni, in Anthony Baines (a cura di), *Storia degli strumenti musicali*, Milano, Rizzoli, 1983, 319-378.



Fig. 35, corno naturale con sei ritorte, fine del 18° secolo, Musée de la Musique, Parigi

Verso la metà del 18° secolo il cornista Anton Joseph Hampel di Dresda, durante i suoi esperimenti con le sordine, scoprì che l'inserimento di un tampone di cotone nel padiglione del corno, a diverse profondità, abbassava o viceversa innalzava l'intonazione dello strumento. Successivamente Hampel scoprì che gli stessi risultati potevano essere ottenuti utilizzando semplicemente la mano, che anzi si prestava ad un impiego più duttile del tampone di cotone: tenendo le dita più o meno chiuse e inserendo la mano a profondità diverse il corno poteva emettere anche note che non erano comprese nella serie armonica

della ritorta utilizzata. Per utilizzare la nuova tecnica fu ovviamente necessario capovolgere la posizione del corno, che fino a quel momento era stato tenuto col padiglione in alto. Grazie alla nuova modalità di esecuzione il timbro del corno perse la ruvidezza che lo aveva caratterizzato fino a quel momento, acquisendo rotondità e morbidezza.

Il corno a mano presentava tuttavia anche uno svantaggio: tra le note aperte e quelle ottenute inserendo la mano molto a fondo vi era grande diversità di timbro. Lo stesso Hampel e altri cercarono quindi di trovare nuove soluzioni: Hampel ad esempio inserì le ritorte al centro del cerchio e ripristinò il bocchino fisso. Anche con queste modifiche, però, il mutamento di tonalità non era agevole.

Intorno al 1815 Blühmel e Stölzel sperimentavano vari modi per velocizzare il meccanismo: innanzi tutto posizionarono le ritorte addizionali in modo tale che ognuna di esse avesse i punti di inserzione e uscita dal tubo principale assai vicini tra loro; nel 1818 i due inventori brevettarono una valvola a sezione quadrata (un modello precedente era stato sperimentato da Stölzel già nel 1814) che, a seconda della sua posizione, permetteva o viceversa impediva il passaggio dell'aria in una specifica ritorta. Quando la valvola a sezione quadrata faceva sì che una

specifica ritorta venisse inserita, ne risultava allungato il caneggio totale, e di conseguenza il suono emesso era più grave; viceversa, quando il pistone faceva sì che la ritorta venisse esclusa, il caneggio totale ne risultava accorciato, e di conseguenza il suono emesso era più acuto.

Nel 1830 Leopold Uhlmann brevettò una valvola a doppio pistone, detta valvola viennese.

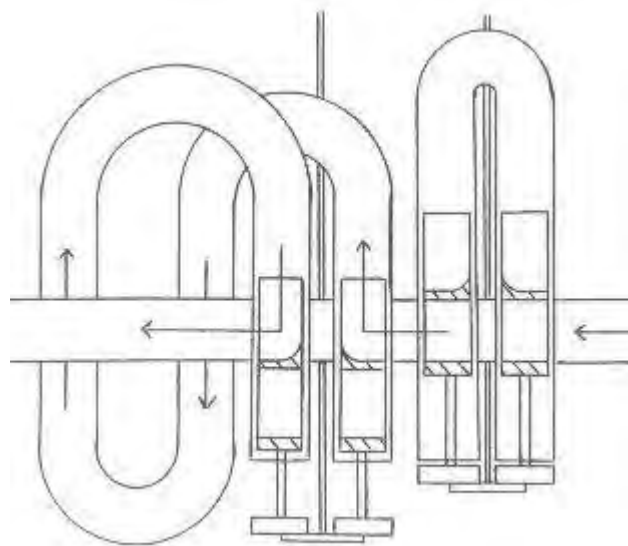


Fig. 36, valvola viennese o Wiener-Ventil di Uhlmann, 1823

In questo sistema, diversamente da quanto accadeva negli altri, la valvola doveva essere sollevata (e non abbassata) e poteva dunque essere disposta a testa in giù. Sollevando i pistoni si faceva sì che l'aria passasse attraverso una ulteriore parte di tubo, producendo un suono più grave.

Nel 1827, prendendo spunto dalla valvola di Stölzel, Wilhelm Wieprecht creò la valvola berlinese, dal condotto interno più largo.

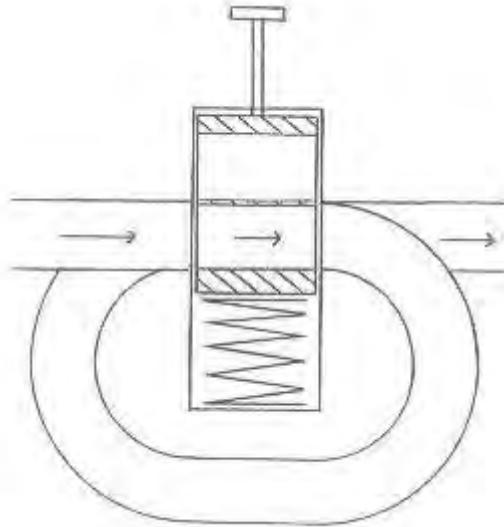


Fig. 37, valvola berlinese di Wieprecht, 1827

Nel 1835 Josef Riedl brevettò la valvola rotativa (detta anche valvola rotante o cilindro rotante), che permetteva o viceversa impediva il passaggio dell'aria in una specifica porzione di tubo a seconda della posizione che la valvola stessa assumeva ruotando su se stessa<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> John Ericson, Early Valve Designs, <http://www.public.asu.edu/~jqerics/earlval.htm> (accesso, 27.05.2011).

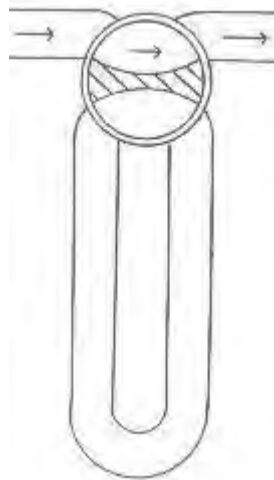


Fig. 38, valvola rotativa di Riedl

Nel 1839 il francese François Périnet brevettò la valvola a pistoni che porta il suo nome: essa si diversifica dalla valvola di Wieprecht in quanto questa ha i condotti situati uno accanto all'altro, mentre il pistone Périnet ha un condotto quasi orizzontale e altri due inclinati in direzioni opposte<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> Anthony Baines, *Gli ottoni*, EDT, Torino, 1991, 195-196.

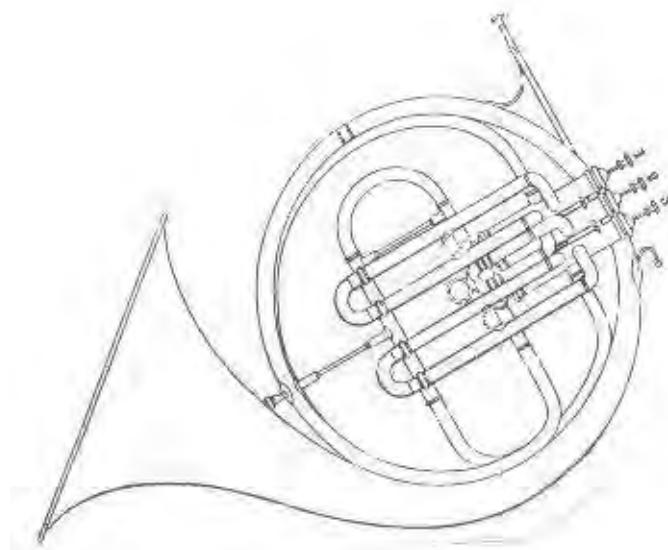


Fig. 39, corno con valvole a pistoni Périnet

Gli ultimi due sistemi si rivelarono più rapidi ed efficienti dei precedenti, si diffusero e vennero mantenuti nel tempo.

Ogni pistone abbassa la nota fondamentale della serie di armonici che possono essere prodotti, secondo determinate corrispondenze: il primo pistone abbassa la fondamentale di un tono, il secondo la abbassa di un semitono, il terzo la abbassa di un tono e mezzo. E' inoltre possibile utilizzare i pistoni in varie combinazioni, ma occorre tenere presente che l'uso contemporaneo di più pistoni rende l'intonazione meno precisa.

In questo modo un corno in Fa con tre pistoni può produrre una scala cromatica completa.

Intorno all'inizio del 20° secolo, rilevando che il corno era spesso utilizzato sia in orchestra che come strumento solistico, si stabilì di aggiungere al corno in Fa un ulteriore caneggio in Si bemolle, ottenendo il corno doppio, la cui estensione va dal Si bemolle<sub>0</sub> al Fa<sub>4</sub>.

Successivamente, allo scopo di facilitare l'emissione nel registro più acuto, è stato inventato il corno triplo, in Fa/Si bemolle/Fa.



Fig. 40, corno triplo

## **Mellofono (o mellophone)**

I modelli prodotti fino ai primi anni Cinquanta avevano forma più simile a quella del corno, mentre i modelli successivi assomigliano maggiormente alla tromba.



Fig. 41, mellofono

Dispone di tre pistoni, che l'esecutore aziona con la mano destra, ed è spesso usato al posto del corno nelle bande, perché permette all'esecutore una salda

presa dello strumento, e contemporaneamente consente di proiettare il suono nella direzione più consona, essendo tenuto con la campana verso il pubblico.

### **Altri strumenti**

Alcuni studiosi considerano varianti o specie di corni anche i corni dritti con la campana in avanti e gli orsicorno (flicorni contralto a forma di corno)<sup>44</sup>.

---

<sup>44</sup> De Paola, *Strumentazione per banda, cit.*, 69.

## 3.2 La famiglia delle trombe

### **Tromba**

Strumenti affini alla tromba erano noti già nell'antichità: un'antenata della tromba è la buccina, usata dagli antichi romani per impartire ordini militari. Era costituita da un tubo diritto in bronzo e si basava sullo sfruttamento degli armonici naturali: l'esecutore poteva ottenere i diversi suoni facendo vibrare in modi diversi le labbra nel bocchino.

Per poter ottenere suoni diversi, necessari per differenziare i vari segnali militari, il tubo doveva essere abbastanza lungo: questo rendeva la buccina pesante e non facile da trasportare.

Comunque questo strumento continuò a essere usato nel Medioevo: in questo periodo vengono usati strumenti detti buisine in francese e busine in medio alto tedesco. E queste denominazioni rendono evidente la loro derivazione dallo strumento usato all'epoca degli antichi romani.

Nel 14° secolo questo strumento era lungo circa 150 centimetri, il che consentiva l'esecuzione dei primi

quattro armonici; la limitata estensione lo rendeva idoneo a fornire un bordone alle melodie suonate dai pifferi<sup>45</sup>.

Nel 15° secolo i progressi compiuti dalle tecniche di lavorazione dei metalli resero possibile ripiegare il lungo tubo della tromba: la prima testimonianza di una tromba ripiegata è una scultura nel coro della cattedrale di Worcester (1400 circa)<sup>46</sup>. La piegatura non modificava le caratteristiche sonore dello strumento e lo rese molto più maneggevole.

La tromba era ora divisa in tre sezioni, unite da raccordi a U, e i punti di giunzione erano saldati e rinforzati per mezzo di anelli esterni. Inoltre, nello stesso periodo fu applicata alla tromba una campana con curva esponenziale, che permise di ottenere un suono molto più potente.

---

<sup>45</sup> Cfr. Andrea Bornstein, *Gli strumenti musicali del Rinascimento*, cit.

<sup>46</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, cit.

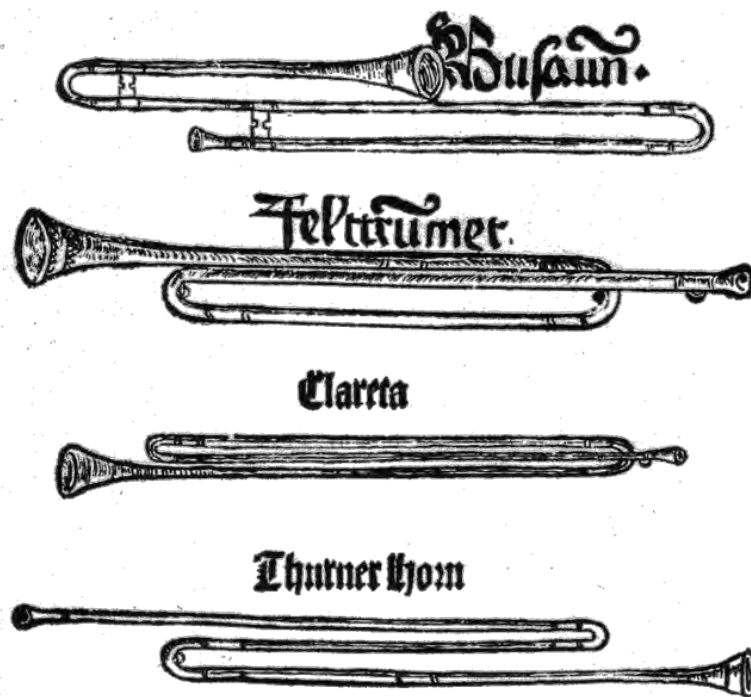


Fig. 42, trombone, tromba da campo, clareta e corno da torre, da Sebastian Virdung, *Musica getuscht und ausgezogen*, 1511

L'immagine tratta dall'opera di Virdung mostra tre modelli di tromba: tra essi il Thurnerhorn, o corno da torre, ha ancora l'antiquata forma a esse, mentre il Feltrummet, o tromba da campo, e la clareta hanno entrambe la nuova forma ripiegata.

La clareta era in Fa, più sottile e più corta. La tromba da campo era detta anche tromba da torneo o tromba italiana. Le trombe italiane erano munite di stendardi rappresentanti il casato del signore, che venivano appesi ad appositi anelli applicati alle trombe stesse. Le trombe infatti erano destinate a celebrare il potere

del signore, e anche per questo motivo l'estetica di questi strumenti era assai curata.

Le trombe erano decorate con guarnizioni alle giunture del tubo, con una palla sul segmento recante la campana e una ghirlanda intorno alla bocca della campana<sup>47</sup>.

Tipica dello stile italiano era la musica d'insieme a sei trombe, usuale nei banchetti, in chiesa e in teatro: il suo timbro infatti era ricco e dolce, come si evince anche dal fatto che Bach scrisse numerose arie per due o tre trombe, voce solista e basso continuo.

In ogni caso fin dal 17° secolo erano usate le sordine, di cui esistevano vari tipi e modelli: a forma di pera, di cono, a tazza, in legno, fibra o cuoio. Esse attenuavano l'intensità del suono, ne facevano crescere l'altezza, poiché venivano spinte in profondità all'interno della campana, e ne modificavano perfino il timbro.

---

<sup>47</sup> Christopher W. Monk, Gli ottoni più antichi: cornetto, trombone, tromba, in Anthony Baines (a cura di), *Storia degli strumenti musicali, cit.*, 299-318.



Fig. 43, sordine per tromba

L'importanza delle trombe nelle funzioni pubbliche condusse alla promulgazione di leggi che ne limitavano fortemente l'uso privato: ad esempio le trombe potevano essere possedute solo da principi, nobili e cavalieri, e dalle libere città.

Questo però contribuì al declino di questo strumento, quando in seguito alla Rivoluzione Francese, molte piccole corti che mantenevano musicisti scomparvero. D'altra parte le leggi che proteggevano la corporazione dei trombettisti avevano contribuito ad impedire la diffusione di questo strumento a livello popolare. Ciò contribuì a limitare il numero degli strumentisti esperti, il che, quando le corporazioni dei trombettisti vennero sciolte, comportò la totale perdita delle antiche conoscenze.

E' anche vero, però, che quando le corporazioni cessarono di esistere, le restrizioni imposte sull'uso dello strumento finirono: cominciò così un periodo di sperimentazioni, che condusse all'invenzione della tromba da tirarsi, della tromba a chiavi, e, intorno al 1820, della tromba a pistoni<sup>48</sup>.

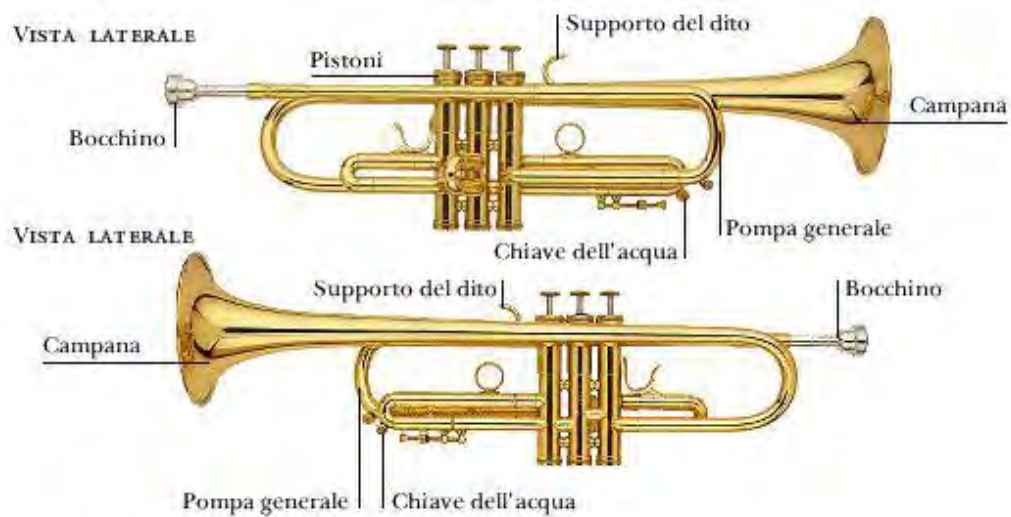


Fig. 44, tromba

Il bocchino è la parte su cui il trombettista appoggia le labbra; svariati modelli consentono all'esecutore di variare con particolari sfumature i suoni prodotti.

---

<sup>48</sup> Per il funzionamento dei pistoni vedi il par. 3.1.

La sezione del canneggio è cilindrica per buona parte della sua lunghezza (il che rende i suoni squillanti) ma vi sono diversi segmenti conici; la prima parte curva, che conduce l'aria ai cilindri dei pistoni, è detta pompa d'intonazione, poiché se ne può far uscire o rientrare una parte, modificando la lunghezza della colonna d'aria interna, e variando quindi l'intonazione dello strumento. Generalmente è a forma di U, e le sue estremità si inseriscono nei canneggi del corpo della tromba. Nella pompa d'intonazione è collocata una valvola detta chiave dell'acqua, la cui funzione è quella di far uscire la condensa accumulata all'interno.

Per facilitare l'emissione del suono è necessario rendere più agevole il passaggio dell'aria nel canneggio: ciò può essere realizzato aumentando la curvatura della pompa d'intonazione oppure montando una pompa d'intonazione reverse, che evita che il gradino della pompa d'intonazione inserita all'interno della prima porzione del canneggio crei un ostacolo al passaggio dell'aria.

La campana amplifica il suono; nei modelli da studio è composta da due parti poi saldate insieme; nei modelli professionali, invece, la campana è ottenuta dalla stessa lamina che costituisce il corpo dello strumento, permettendo una resa sonora migliore.

Alla conclusione del processo di saldatura delle varie parti, la tromba può esser laccata o argentata.

Le trombe sono generalmente in Si bemolle, ma ne esistono anche tipi in Do, Mi bemolle o Re. L'estensione abbraccia due ottave e mezza e va dal Mi sotto il pentagramma in chiave di violino fino al Si bemolle con un taglio in gola sopra al pentagramma.

### **Tromba piccola (o trombino)**

Ha dimensioni assai più ridotte rispetto alla tromba: ciò fa sì che la sua tessitura sia più acuta, e che la corretta emissione dei suoni richieda all'esecutore grande perizia, resistenza labiale e cura dell'intonazione.

Le sue origini risalgono alla riscoperta della musica barocca durante il Romanticismo: i trombettisti del 19° secolo, non più a conoscenza delle antiche tecniche esecutive patrimonio dei trombettisti dell'epoca barocca, avevano difficoltà ad eseguire i brani barocchi che richiedevano l'uso del registro acuto (o di clarino); essi propiziarono perciò la nascita di un nuovo strumento, che rendesse più agevole l'emissione dei suoni acuti.

I primi esemplari furono costruiti intorno alla metà del 19° secolo, ma fu grazie al trombettista Julius Kosleck (1835-1905) che si svilupparono di pari passo la tecnica costruttiva e quella esecutiva. Nel 1885 il bicentenario della nascita di Bach fornì l'occasione per l'esecuzione di svariate opere bachiane, in cui le parti originariamente scritte per tromba vennero eseguite con la tromba piccola.

Nel 1905 l'inventore belga Victor Mahillon (1841-1924) costruì una tromba piccola a pistoncini; su questo strumento era possibile eseguire anche il  $Re_3$ , spesso incluso nelle opere barocche, e dunque l'invenzione di questo strumento contribuì alla diffusione di tale repertorio.

### **Tromba basso**

La tromba basso nacque in Germania intorno al 1820: in un numero della *Allgemeine Musikalische Zeitung* del 1821 vengono menzionate la Chromatische Tenor-trompetenbaß di Heinrich Stölzel e la Chromatische Trompetenbaß di Griesling e Schlott.



Fig. 45, tromba basso

Il tipo più comunemente usato è tagliato in Do, ha quattro valvole rotative e un bocchino simile a quello del trombone; legge in chiave di violino e produce un suono reale un'ottava sotto rispetto a quello della nota scritta in partitura. Il suono reale della tromba basso in Si bemolle è una nona maggiore sotto, e quello della tromba basso in Mi bemolle è una sesta maggiore sotto rispetto al suono della nota scritta in partitura. Ha suono piuttosto duro e metallico.

## 3.3 La famiglia dei tromboni

### Trombone

Le origini del trombone, primo strumento monodico espressamente concepito per suonare con sicurezza nel registro grave, possono essere fatte risalire al 15° secolo.

Peter Downey suggerisce l'ipotesi che la coulisse abbia preso origine dal raccordo a U vicino alla campana, agendo sul quale era possibile ottenere la giusta intonazione dello strumento: il raccordo fu poi allungato, e si trasformò in coulisse<sup>49</sup>, rendendo possibile all'esecutore produrre, con un solo strumento, i suoni in precedenza ottenibili con sette trombe naturali.

---

<sup>49</sup> Peter Downey, «The renaissance slide trumpet. Fact or fiction?», *Early Music* XII (1984), pp. 26-33.



Fig. 46, coulisse

Il primo riferimento ad uno strumento a coulisse riguarda la trompette des ménestrels, utilizzata in Borgogna a partire dal 1420<sup>50</sup>. Successivamente comparvero vari termini simili tra loro (come ad esempio *sackbut*, *shagbolt*, *sacabushe*), che alcuni ritengono derivati dai vocaboli del medio francese *saquer* e *bouter* (che indicano spingere e tirare), mentre altri ritengono derivati dallo spagnolo *sacar* e *bucha* (che indicano rispettivamente tirare, e uno strumento a fiato probabilmente derivato dalla buccina romana).

Il trombone si inserì, con bombarde e Schalmey, nel gruppo strumentale degli *alta*, attivo fin dai primi anni del secolo, e molto apprezzato da Tinctoris<sup>51</sup>.

---

<sup>50</sup> Sybil Marcuse, *A Survey of Musical Instruments*, Harper & Row, New York, 1975, 808.

<sup>51</sup> Johannes Tinctoris, *De inventione et usu musicae* (MS c. 1484), in Karl Weinmann, *Johannes Tinctoris und sein unbekannter Traktat «De inventione et usu musicae»*, H. Schneider, Tutzing, 1917.



Fig. 47, Bernardino Pinturicchio, *Incoronazione di Pio III*, 1503, cattedrale, Siena (particolare)

Il trombone ebbe subito grande successo, perché consentiva di suonare nel registro grave con sicurezza, permetteva un'ampia gamma di sfumature dinamiche, poteva adattarsi a qualunque intonazione e aveva grandissima estensione<sup>52</sup>. Proprio l'ampia estensione fece sì che se ne producessero poche taglie; Praetorius parla dei seguenti strumenti in relazione alla Gemeine rechte Posaun (o trombone comune), che può essere assimilato al moderno tenore: Octav Posaun, (suona un'ottava sotto, ed è simile al trombone basso), Quart e Quint Posaun (suonano rispettivamente una quarta e una quinta

---

<sup>52</sup> Ludovico Zacconi, *Prattica di musica*, Girolamo Polo, Venezia, 1592.

sotto il tenore) e Alt Posaun (suona una quinta sopra, ed è simile al trombone alto).

Nel 16° secolo il trombone fu utilizzato nelle fanfare insieme alle trombe: un ensemble di questo genere accompagnò re Enrico VIII nel suo viaggio del 1513 in Francia<sup>53</sup>. Successivamente fu utilizzato maggiormente in contesti più raffinati, in cui era richiesta agli esecutori una grande perizia tecnica<sup>54</sup>.

Nel 16° e 17° secolo era usato frequentemente insieme con flauti dolci, violini, viole da gamba, organo e voci, e Marin Mersenne (1588-1648) raccomandava ai trombonisti la dolcezza, affinché lo strumento producesse sonorità simili a quelle della voce umana<sup>55</sup>.

---

<sup>53</sup> Sybil Marcuse, *A Survey of Musical Instruments*, Harper & Row, New York, 1975, 809.

<sup>54</sup> Michael Praetorius, *Syntagmatis musici tomus secundus: De organographia*, Elias Holwein, Wolfenbüttel, 1619.

<sup>55</sup> Cfr. Andrea Bornstein, *Gli strumenti musicali del Rinascimento*, cit.

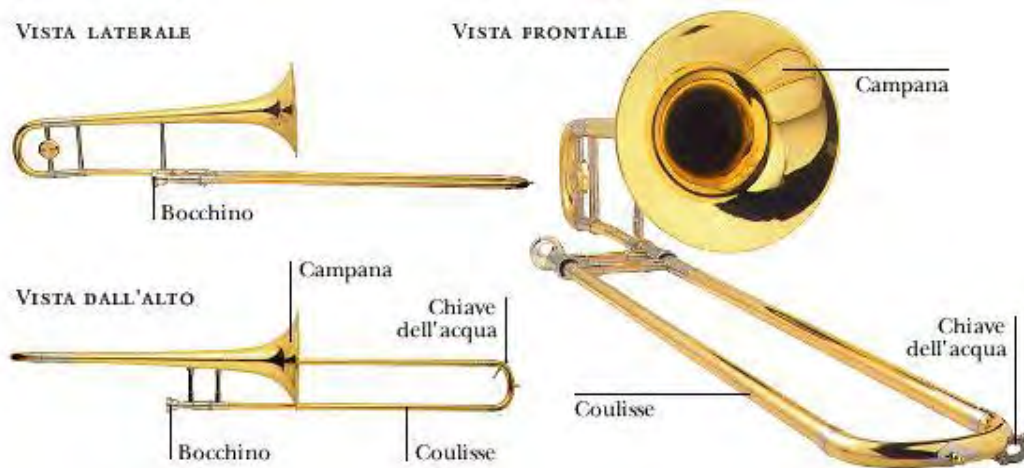


Fig. 48, trombone

Le parti principali del trombone ordinario o tenore sono il bocchino (composto da appoggio, tazza e penna), il corpo dello strumento, la coulisse e la campana.

L'estensione del trombone tenore è molto ampia, in quanto abbraccia circa quattro ottave; occorre però mettere in rilievo che essa è strettamente connessa all'esecutore, e dipende dalla conformazione labiale e dalla perizia tecnica di quest'ultimo. Infatti per produrre le diverse note è necessario usare con precisione la coulisse e possedere una buona agilità delle labbra e della lingua<sup>56</sup>.

<sup>56</sup> Christopher W. Monk, *Gli ottoni, cit.*

## **Altri strumenti**

Oltre al trombone tenore, in Si bemolle, fanno parte della famiglia il **trombone contralto** in Mi bemolle, il **trombone tenor-basso**, che ha la ritorta (o segmento supplementare di tubo) in Fa, il **trombone basso**, che ha usualmente due ritorte, e il **trombone contrabbasso**, che ha una sola ritorta, ma doppio caneggio sulla coulisse.

Esiste poi anche un **trombone a pistoni**, preferito da jazzisti come Juan Tizol e Bob Brookmeyer per la sua maggiore agilità rispetto al trombone a coulisse.

## **3.4 La famiglia della cornetta e dei flicorni**

### **Cornetta**

La cornetta ha origine dalla cornetta da postiglione, alla quale intorno al 1820 vennero applicate le valvole brevettate da Stölzel e Blühmel nel 1818. Queste valvole non vennero applicate altrettanto rapidamente sulla tromba, e per questo motivo i due strumenti ebbero per lungo tempo caratteristiche tecnologiche assai diverse, che davano luogo a timbri e stili esecutivi differenti. La tromba, dal caneggio cilindrico fino alla campana, aveva timbro più squillante ed era più adatta a suonare in brillanti fanfare; la cornetta, il cui caneggio si presentava conico già vicino al bocchino, aveva timbro più caldo e pastoso, ed era più idonea ad eseguire passaggi veloci e melodici.



Fig. 49, cornetta

Per questo motivo fino all'inizio del 20° secolo tromba e cornetta furono usate anche contemporaneamente in diversi ensemble musicali: infatti nel repertorio sinfonico si trovano spesso parti distinte per la tromba e la cornetta.

Più recentemente le innovazioni tecniche apportate ad entrambi gli strumenti li hanno resi più simili l'uno all'altro<sup>57</sup>.

Suonando la cornetta l'esecutore crea il suono mettendo in vibrazione le labbra nel bocchino, e questo crea nel caneggio una colonna d'aria in vibrazione. La frequenza di vibrazione può essere variata modificando la posizione delle labbra e

---

<sup>57</sup> Kent Wheeler Kennan , *The Technique of Orchestration*, Prentice Hall, New York, 1952.

agendo sulle valvole, che allungano la colonna d'aria abbassando l'altezza del suono prodotto.

L'estensione va usualmente dal Mi sotto al Do centrale fino al Do con due tagli in testa sopra al pentagramma in chiave di violino.

La cornetta è molto usata nelle brass band e nelle jazz band.

## **Flicorno**

Il termine flicorno deriva dal tedesco *Flügelhorn* (a sua volta derivato da *Flügel* = ala e *Horn* = corno) che indicava uno strumento usato per impartire ordini militari alle ali dell'esercito.

Ma mentre in tedesco il termine *Flügelhorn* indica soltanto il flicorno soprano, in italiano il vocabolo *flicorni* si riferisce a tutti gli strumenti della famiglia che in tedesco viene indicata come *Bügelhörner*; gli strumenti di questa famiglia vennero sviluppati da Adolphe Sax negli anni 1830, e poi da lui brevettati nel 1845 con il nome di *saxhorn*<sup>58</sup>.

In verità è dubbio che i saxhorn costituiscano strumenti davvero nuovi: per le loro caratteristiche, infatti, si possono ritenere simili a strumenti già

---

<sup>58</sup> Curt Sachs, *Gli strumenti musicali, cit.*, 513.

esistenti in precedenza, come la cornetta e il basso tuba.

I flicorni hanno in genere tre pistoni, ma esistono anche tipi con valvole rotative o con quattro pistoni. L'estensione supera le due ottave. Il timbro è più rotondo, morbido e scuro di quello della tromba e della cornetta, e di conseguenza le parti affidate ai flicorni hanno spesso carattere più dolce e riflessivo.

I flicorni hanno grande potenza di suono e buona facilità di emissione; inoltre utilizzano una stessa diteggiatura e tecnica di base, permettendo agli strumentisti di spaziare tra i vari strumenti della famiglia.

La famiglia comprende diversi strumenti, che secondo la proposta da Carlo Jachino possono essere denominati: **flicorno soprano/soprano** in Mi bemolle, dalla voce calda e squillante; **flicorno soprano/alto** in Si bemolle, di estensione analoga a quella della tromba, ma di timbro assai più morbido; **flicorno alto/tenore** in Mi bemolle, di estensione analoga a quella del corno; **flicorno tenore/baritono** in Si bemolle (detto anche **bombardino** o **euphonium**), dal timbro scuro e dolce; **flicorno baritono/basso** in Si bemolle, **flicorno basso** in Fa e Mi bemolle (di estensione analoga a quella del violoncello), e **flicorno contrabbasso** in Do e Si

bemolle (di estensione analoga a quella del contrabbasso)<sup>59</sup>, gli ultimi due detti anche bassi tuba.

## Basso tuba

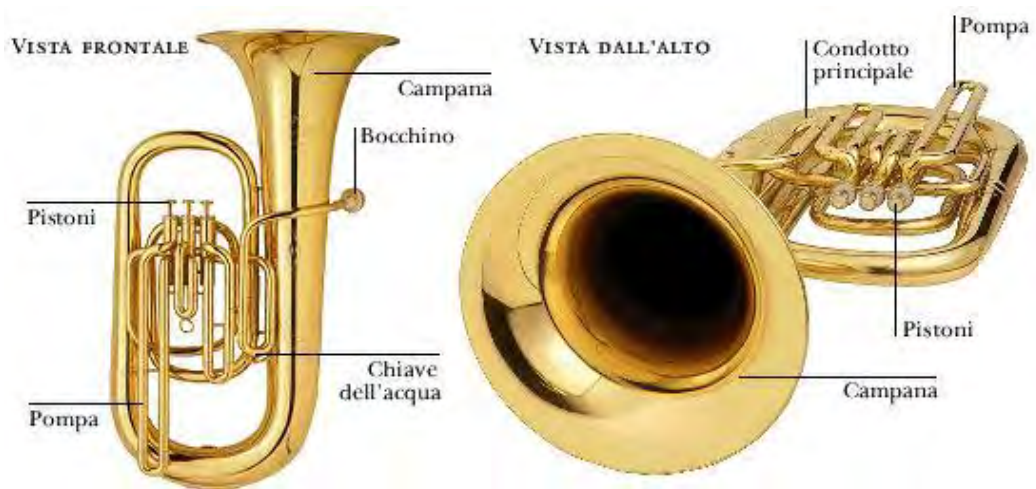


Fig. 50, basso tuba

Il basso tuba fu brevettato nel 1835 da Wilhelm Friedrich Wieprecht e Carl Moritz, ma possono essere considerati suoi progenitori il serpentone, strumento conico in legno inventato intorno al 1590 da Edmé Guillaume di Auxerre, e l'oficleide,

---

<sup>59</sup> Carlo Jachino, *Gli strumenti d'orchestra*, Curci, Milano, 1978.

strumento in ottone dotato di undici chiavi, costruito nel 1817 da Halary (J.H. Asté)<sup>60</sup>.

Il basso tuba odierno ha, in generale, caneggio conico avvolto in volute ellittiche, bocchino emisferico a tazza, da tre a sei pistoni (o cilindri) e un ampio padiglione. La sua estensione supera le tre ottave.

---

<sup>60</sup> R. Morley-Pegge, Il corno e gli ottoni moderni, in Anthony Baines (a cura di), *Storia degli strumenti musicali, cit.*, 319-343.

## **Cap. IV: Cenni di acustica ed estetica**

## 4.1 Fondamenti di acustica

Come si accennava nel paragrafo 1.1 è importante mettere in relazione le tecniche di costruzione dei diversi strumenti musicali con le leggi dell'acustica che governano la produzione del suono.

Nei tempi più lontani, infatti, poteva accadere che uno strumentista sapesse come una particolarità costruttiva del suo strumento influisse sulle sonorità prodotte, senza conoscere le ragioni scientifiche di tale processo.

Ma oggi è opportuno che il musicista conosca i fondamentali principi acustici che hanno rilevanza ai fini della produzione del suono, non soltanto per aumentare il suo background di conoscenze teoriche, ma anche per far sì che queste si coniughino con le sue concrete abilità strumentali. Acquisire consapevolezza sulle relazioni tra tecniche di costruzione degli strumenti musicali, principi acustici e risultati sonori ottenibili permette allo strumentista di aumentare la sua efficacia performativa, scegliendo opportunamente comportamenti e modi esecutivi in relazione non soltanto alle caratteristiche stilistiche

del brano che sta eseguendo, ma anche in relazione a diverse variabili contingenti (tra esse: temperatura, umidità, ampiezza della sala, sue caratteristiche di assorbimento e rifrazione).

Nel presente paragrafo saranno dunque brevemente esaminati i principi acustici che governano la produzione del suono, incentrando la riflessione su alcune particolarità di determinati strumenti campione.

Gli strumenti a fiato sono fondamentalmente costituiti da tubi in cui è contenuta una colonna d'aria che viene indotta a vibrare da una vibrazione primaria.

Nei legni la vibrazione primaria è prodotta dall'oscillazione del flusso di aria che si frange contro una parte dello strumento; negli ottoni la vibrazione primaria è prodotta dalla vibrazione delle labbra dell'esecutore.

E' importante ricordare che negli strumenti a fiato il suono viene prodotto trasformando il flusso continuo di aria prodotto dal fiato dell'esecutore in un flusso oscillante.

In particolare, nel flauto traverso il flusso continuo di aria prodotto dall'esecutore viene diretto nell'imboccatura, dove si frange contro un bordo acuto. L'aria non si divide in due correnti uguali di

diversa direzione, ma oscilla passando alternativamente da una parte all'altra. Quando il flusso di aria si dirige verso l'interno dello strumento, lì si produce un incremento di pressione, per cui la pressione all'interno diventa maggiore di quella atmosferica. Invece quando il flusso di aria si dirige verso l'esterno, all'interno dello strumento si produce una depressione.

La sequenza di compressioni e depressioni successive dà luogo ad un'onda sonora, che viaggia nel tubo e si riflette alle sue estremità.

Nel flauto, per ottenere un suono è sufficiente che la pressione che l'esecutore genera superi la pressione atmosferica di circa l'1%, raggiungendo un valore superiore di circa 1 kPa (kilopascal) a quello della pressione atmosferica; tuttavia per l'esecuzione delle note acute è necessario che il getto oscilli con maggiore frequenza.

Per ottenere questo l'esecutore deve variare l'angolo col quale il flusso d'aria si dirige sul bordo dell'imboccatura: ciò può essere realizzato tendendo le labbra e modificando la loro posizione rispetto all'imboccatura.

La variazione dell'altezza del suono prodotto si può ottenere variando la lunghezza della colonna d'aria in vibrazione: nel flauto il suono più grave che si può

ottenere (Do centrale o  $Do_3$ ) si produce chiudendo tutti i fori dello strumento. Un modo per ottenere un suono più acuto consiste nel chiudere tutti i fori dal più vicino all'imboccatura fino ad un certo punto: all'altezza del primo foro aperto l'onda di pressione si rifletterà come se fosse all'estremità aperta dello strumento. Altri elementi che influiscono sull'altezza dei suoni prodotti sono l'intensità dell'emissione di fiato, la tensione delle labbra e l'angolo col quale il flusso di aria è diretto contro l'imboccatura.

Inoltre l'esecutore può controllare il suono per tutto il tempo dell'emissione, variando il sistema di elementi che influiscono sul risultato sonoro.

L'oboe, invece, utilizza un'ancia per trasformare il flusso di aria continuo generato dall'esecutore in un flusso oscillante capace di generare il suono. Questa, vibrando, mette in vibrazione la colonna d'aria contenuta nello strumento.

Secondo il teorema di Bernoulli, quando un flusso di aria viene fatto passare attraverso un passaggio stretto, tra il flusso di aria e la pressione all'interno del passaggio si stabilisce una relazione di proporzionalità inversa: quanto maggiore il flusso di aria, tanto minore è la pressione all'interno del passaggio.

Quando si crea una forte diminuzione di pressione nel passaggio, se le pareti del passaggio sono flessibili, come avviene appunto nel caso dell'ancia doppia dell'oboe, si avvicinano l'una all'altra.

Questo avvicinamento però riduce il foro di entrata dell'aria, il cui flusso dunque diminuisce. Quando il flusso di aria all'interno dell'ancia diminuisce, la pressione interna di nuovo aumenta, facendo allontanare l'una dall'altra le pareti del passaggio. Questo processo si ripete ciclicamente.

Il timbro chiaro e leggermente nasale dell'oboe dipende appunto dall'onda generata dall'ancia, ma anche dalle caratteristiche del corpo dello strumento: questo rimodula il peso delle singole armoniche privilegiando quelle corrispondenti alle proprie frequenze di risonanza e attenuando le altre.

Lo spettrogramma di un suono di oboe evidenzia un ampio spettro di parziali di notevole intensità.

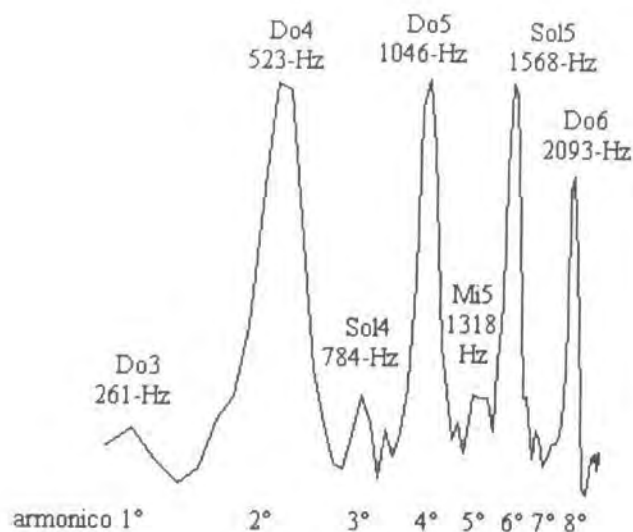


Fig.51, spettrogramma di un suono di oboe

Nel caso del clarinetto la pressione che l'esecutore deve esercitare per mantenere in vibrazione l'ancia (3 kPa al di sopra della pressione atmosferica) è tre volte quella necessaria per ottenere il suono dal flauto (1 kPa al di sopra della pressione atmosferica).

Il principio enunciato nel teorema di Bernoulli, citato a proposito dell'ancia dell'oboe, regola anche il funzionamento dell'ancia del clarinetto. Tuttavia, poiché in questo caso l'ancia è semplice, il processo consta delle seguenti fasi: 1) il flusso di aria entra nell'imboccatura passando tra ancia e bocchino; 2) percorrendo lo stretto passaggio il flusso di aria

aumenta la propria velocità, e ciò, secondo il principio enunciato nel teorema di Bernoulli, fa diminuire la pressione all'interno del bocchino; 3) quando si crea una forte diminuzione di pressione nel passaggio, se una sola delle pareti è flessibile (come avviene appunto nel caso dell'ancia semplice rispetto al bocchino, che è rigido) essa tende a flettersi verso l'interno, fino a chiudere la feritoia di ingresso dell'aria; 4) la chiusura della feritoia fa sì che la velocità dell'aria nel bocchino scenda a zero, e che il flusso di aria si interrompa; 4) quando il flusso di aria si interrompe la pressione atmosferica si ristabilisce e l'ancia torna a flettersi verso l'esterno; 5) in ragione della sua elasticità l'ancia supera la posizione di equilibrio, aprendo maggiormente la feritoia; 6) l'apertura rende nuovamente possibile il passaggio del flusso di aria, e il processo ricomincia da capo, ripetendosi ciclicamente.

Anche nel caso del clarinetto il timbro dipende tanto dall'onda generata dall'ancia, quanto dalle caratteristiche del corpo dello strumento: quest'ultimo rimodula il peso delle singole armoniche privilegiando quelle corrispondenti alle proprie frequenze di risonanza e attenuando (o addirittura sopprimendo) le armoniche pari.

Lo spettrogramma di un suono di clarinetto evidenzia appunto come vengano privilegiate le armoniche dispari.

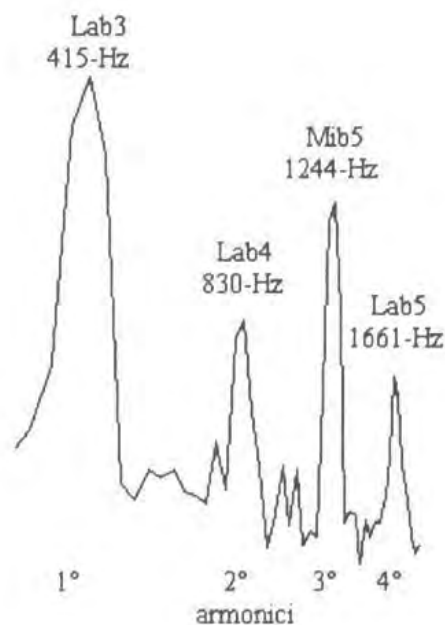


Fig. 52, spettrogramma di un suono di clarinetto

Nella tromba le labbra dell'esecutore sono all'origine della vibrazione primaria; questa è facilitata dalla forma del bocchino, il quale provvede anche ad incanalare nel tubo l'onda di pressione generata.

La frequenza fondamentale di risonanza delle labbra deve fundamentalmente corrispondere alla frequenza di risonanza del tubo. Tuttavia l'esecutore può correggere la frequenza di risonanza dell'intero sistema modificando la tensione delle labbra: tenendo le labbra più tese la frequenza di oscillazione aumenta.

L'assetto delle labbra è fondamentale per ottenere gli armonici di una data fondamentale. Infatti, sulle

frequenze fondamentali del tubo principale è possibile influire per mezzo dei pistoni, ottenendo, con le diverse combinazioni, sette note diverse.

Ma gli armonici di queste fondamentali si devono ottenere modificando la posizione e la tensione delle labbra e facendo sì che esse vibrino alla frequenza di risonanza della nota voluta.

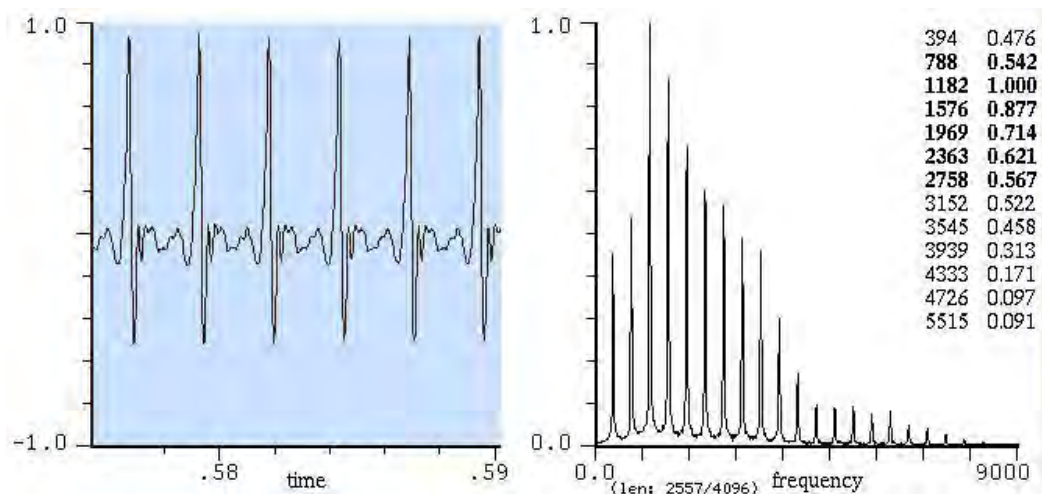


Fig. 53, spettrogramma di un suono di tromba

Lo spettrogramma evidenzia che il timbro della tromba è caratterizzato dal rilievo assunto dalla terza armonica<sup>61</sup>.

<sup>61</sup> Cfr. CNRNANO, [www.fisicaondemusica.unimore.it](http://www.fisicaondemusica.unimore.it) (accesso 28.05.2011).

## 4.2 Il Rinascimento

Nel Rinascimento, che a grandi linee possiamo considerare esteso dalla metà del 15° ai primi anni del 17° secolo, la musica strumentale si emancipò dalla musica vocale: mentre prima del 1450 gli strumenti accompagnavano il canto, dopo questa data incominciarono ad avere un ruolo indipendente.

Varie forme della musica vocale e di danza furono così adattate alle particolarità tecniche dei vari strumenti: venivano infatti eseguiti sugli strumenti mottetti e madrigali, che man mano assunsero uno stile proprio, distinto dallo stile vocale originario. In seguito si svilupparono forme compositive del tutto nuove, espressamente destinate all'esecuzione strumentale.

Tutto questo creò la necessità di metodi, che favorissero l'apprendimento dei diversi strumenti dando indicazioni chiare sulle tecniche strumentali e suggerendo percorsi di apprendimento logici e consequenziali. Così, a partire dal 16° secolo vi fu una fioritura di metodi strumentali, che favorirono e incoraggiarono anch'essi lo sviluppo di uno stile strumentale propriamente detto.

Un ulteriore passo sulla strada dell'emancipazione della musica strumentale da quella vocale si ebbe quando si iniziò a considerare importante, in un'esecuzione, lo specifico timbro degli strumenti utilizzati, e il "colore" di un determinato organico strumentale.

Ciò avvenne a partire dalla seconda metà del 16° secolo, quando i cronisti cominciarono a citare in dettaglio gli strumenti musicali utilizzati nelle cerimonie pubbliche. Ad esempio il resoconto di Massimo Troiano sui festeggiamenti in occasione delle nozze del duca Guglielmo V di Baviera con la principessa Renata di Lorena nel 1568 riferisce che un Mottetto a sei voci di Orlando di Lasso fu eseguito da cinque cornetti e due tromboni, e che successivamente furono eseguiti brani per quartetto di flauti dolci e per un ensemble formato da un flauto, un fagotto, uno strumento ad ancia e un cornetto.

All'inizio del 17° secolo Giovanni Gabrieli già indicava con esattezza nelle sue partiture a quali strumenti dovessero essere affidate le singole parti<sup>62</sup>.

La nuova attenzione verso il timbro, a sua volta, stimolò la costruzione di nuovi strumenti: della ricchezza e molteplicità degli strumenti in uso in questo periodo è testimonianza il fatto che, mentre oggi vi sono solo due famiglie di strumenti ad ancia doppia, la

---

<sup>62</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, cit., 349-414.

famiglia degli oboi e quella dei fagotti, nel Rinascimento erano ben dieci le famiglie strumentali che utilizzavano questo tipo di ancia.

Tra le opere più importanti del Rinascimento, capaci di fornire notizie precise e dettagliate sugli strumenti musicali e il loro uso, possiamo citare: Agostino Agazzari, *Del sonare sopra 'l basso con tutti li stromenti* (Domenico Falcini, Siena 1607), Martin Agricola, *Musica instrumentalis deudsch* (Georg Rhau, Wittenberg 1529), Thoinot Arbeau, *Orchesographie et traicté en forme de dialogue* (Lengres 1589), Giovanni Maria Artusi, *L'Artusi, ovvero delle imperfettioni della moderna musica* (Giacomo Vincenzi, Venezia 1600), Adriano Banchieri, *Conclusioni del suono dell'organo* (Eredi di Giovanni Rossi, Bologna 1609), Cesare Bendinelli, *Tutta l'arte della trombetta* (MS 1614), Fray Juan Bermudo, *Declaración de instrumentos musicales* (Ossuna 1555), Giovanni Antonio Bertoli, *Compositioni musicali fatte per sonare col fagotto solo* (Alessandro Vincenti, Venezia 1645), Vincenzo Bonizzi, *Alcune opere di diversi auttori a diverse voci. Passaggiate principalmente per la viola bastarda, ma anco per ogni sorte di stromenti e di voci* (Alessandro Vincenti, Venezia 1626), Scipione Cerreto, *Della pratica musica vocale et strumentale* (Giovanni Giacomo Carlino, Napoli 1601), Girolamo Dalla Casa, *Il vero modo di diminuir con tutte le sorte*

*di stromenti* (Angelo Gardano, Venezia 1584), Antonfrancesco Doni, *Dialogo della musica* (Girolamo Scotto, Venezia 1544), Giovan Battista Doni, *Lyra Barberina Amphichordos* (MS 1630-40), Girolamo Fantini, *Modo per imparare a sonare di tromba tanto di guerra quanto musicalmente in organo, con tromba sordina, col cimbalo, e ogn'altro istrumento* (Daniel Vuatsch, Francoforte 1638), Vincenzo Galilei, *Dialogo della musica antica et moderna* (Giorgio Marescotti, Firenze 1581), Vincenzo Galilei, *Fronimo dialogo, nel quale si contengono le vere et necessarie regole del intavolare la musica nel liuto* (Erede di Girolamo Scotto, Venezia 1584), Silvestro Ganassi, *Opera intitulata Fontegara* (Venezia 1535), Silvestro Ganassi, *Regula Rubertina* (Venezia 1542), Silvestro Ganassi, *Letitione seconda pur della pratica di sonare il violone d'arco da tasti* (Venezia 1543), Pierfrancesco Giambullari, *Apparato et feste nelle noze dello Illustrissimo Signor Duca di Firenze, et della Duchessa sua consorte, con le sue stanze, madriali, comedia, et intermedii, in quelle recitati* (Benedetto Giunta, Firenze 1539), *Inventario della Città di Augusta* (1540), *Inventario di Raimund Fugger, Augusta* (1566), *Inventario della Corte di Cassel* (1573), *Inventario della Corte di Cassel* (1613), *Inventario del Cardinale Ippolito d'Este, Ferrara* (1520), *Inventario della Corte di Graz* (1577),



*tratta delle glose sopra le cadenze et altre sorte de punti in la musica del violone nouamente posti in luce* (Valerio Dorico, Roma 1553), Jacopo Peri, *Euridice* (Giorgio Marescotti, Firenze 1600), Alessandro Piccinini, *Intavolatura di liuto et di chitarrone libro primo, nel quale si contengono dell'uno et dell'altro stromento arie, balletti, correnti, gagliarde, canzoni, et ricercate musicali et altre à dui e tre liuti concertati insieme* (Eredi di Giovanni Paolo Moscatelli, Bologna 1623), Michael Praetorius, *Syntagmatis musici tomus secundus: De organographia* (Elias Holwein, Wolfenbüttel 1619), François Rabelais, *Gargantua e Pantagruel* (1542), Francesco Rognoni, *Selva de varii passaggi secondo l'uso moderno* (Filippo Lomazzo, Milano 1620), James Talbot, *Music Ms. 1187* (Oxford, Christ Church Library c.1694), Johannes Tinctoris, *De inventione et usu musicae* (MS c. 1484), Giovanni Maria Trabaci, *Il secondo libro de ricercate, et altri varij capricci* (Giovanni Giacomo Carlino, Napoli 1615), Massimo Trojano, *Dialoghi: Ne' quali si narrano le cose di più notabili fatte nelle nozze dello illustrissimo e eccellente prencipe Guglielmo VI, conte palatino del Reno e duca di Baviera e dell'illustrissima e eccellentissima Madama Renata di Lorena* (Zaltieri, Venezia 1569), Jacob Van Eyck, *Der fluyten Lust-hof* (Paul Matthisz, Amsterdam 1646), Giorgio Vasari, *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori, e*

*architettori [...] di nuovo dal medesimo riviste et ampliate con i ritratti loro et con l'aggiunta delle vite de' vivi, et de' morti dall'anno 1550 infino al 1567* (Giunti, Firenze 1564), Lodovico Viadana, *Salmi a quattro chori* (Giacomo Vincenzi, Venezia 1612), Sebastian Virdung, *Musica getutscht und ausgezogen* (Basel 1511), Aurelio Virgiliano, *Il Dolcimelo* (MS prima metà del sec. XVII), (Civico Museo Bibliografico Musicale, Bologna), Ludovico Zacconi, *Prattica di musica* (Girolamo Polo, Venezia 1592)<sup>63</sup>.

In particolare, per quanto riguarda specificamente gli strumenti a fiato, gli inventari mostrano che nel 16° secolo questi strumenti avevano un ruolo di assoluto rilievo: ne sono prova l'inventario della collezione di strumenti del re Enrico VIII d'Inghilterra, del 1547, che enumera 272 strumenti a fiato e solo 109 strumenti a corda, l'inventario della collezione di strumenti dell'orchestra di corte di Berlino, del 1582, che enumera 60 strumenti a fiato e solamente 12 a corda, e l'inventario della collezione del castello di Ambras (Austria) che enumera più di 186 strumenti a fiato e soltanto 50 a corda. La percentuale di strumenti a fiato sul totale dell'orchestra era dunque compresa tra il 72% e l'85%.

---

<sup>63</sup> Andrea Bornstein, *Gli strumenti musicali nel Rinascimento*, cit.

Gli stessi inventari evidenziano che gli strumenti venivano costruiti in famiglie o consort di strumenti di diversa taglia: ciò rendeva possibile eseguire tutte le parti di una composizione con strumenti dal timbro omogeneo, rispettando, come richiedeva l'estetica rinascimentale, un armonioso equilibrio tra le parti<sup>64</sup>.

Ogni taglia aveva un'estensione piuttosto limitata, ma ciò era considerato un pregio e non un limite, perché le regole compositive del periodo imponevano in ogni caso di evitare gli incroci delle parti vicine

---

<sup>64</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, cit., 415.

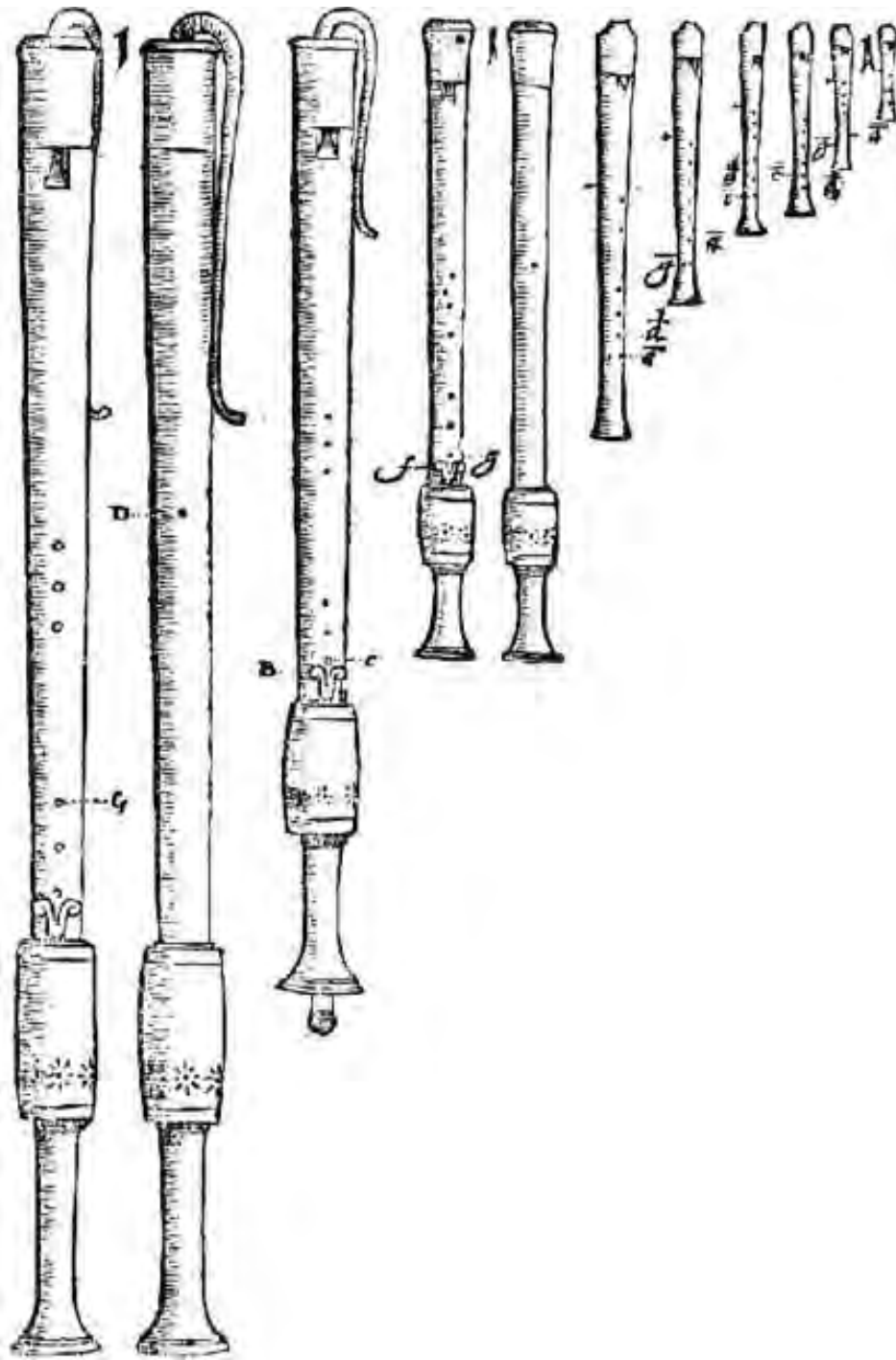


Fig. 55, flauti dolci rinascimentali

## 4.3 Il Barocco

Nel periodo compreso tra l'inizio del 17° e la prima metà del 18° secolo si affermò una nuova concezione estetica: fine dell'arte non era più la serena rappresentazione dell'armonia e dell'equilibrio, ma la meraviglia, la sorpresa, lo stupore.

Per suscitare emozione la musica doveva essere in grado di rappresentare ed esprimere le umane passioni; per stupire il pubblico con effetti fantasmagorici la musica stessa doveva poter essere scintillante come l'emozione della gioia, ma anche tenebrosa come la disperazione, e per evitare la monotonia doveva saper rappresentare con rapidità ed intensità il passaggio da un'emozione all'altra.

Il nuovo stile espressivo venne adottato innanzi tutto dalla voce, ritenuta lo "strumento" principe per veicolare emozioni. Ma ben presto anche gli strumenti si adeguarono alle nuove concezioni estetiche: Salomone Rossi e Biagio Marini scrissero sonate per violino rispettivamente nel 1613 e nel 1617, adottando entrambi lo stile rappresentativo, fortemente connotato di tinte emotive.

Questo comportò una selezione tra gli strumenti: vennero conservati solo quelli che, per le loro caratteristiche, erano ritenuti simili alla voce umana, ossia quelli che disponevano di una estensione abbastanza ampia ed erano capaci di evidenti differenze dinamiche.

Vennero così abbandonati gli strumenti ad ancia incapsulata (tra essi cromorni, schryari, kortholt), in quanto erano incapaci di grande estensione e non consentivano di variare l'intensità del suono.



Fig. 56, capsule per diversi strumenti: 1 Rauschpfeife soprano, 2 cromorno, 3 Hümmechen, 4 Schalmei soprano, 5 cromorno basso

Infatti, in questi strumenti l'ancia era racchiusa in una capsula, ossia un contenitore dotato di un'apertura per

l'insufflazione dell'aria; qui l'ancia vibrava per la sola pressione del fiato, e non poteva essere controllata dalle labbra, rendendo di conseguenza impossibile la regolazione della dinamica. Inoltre gli strumenti ad ancia incapsulata non potevano cambiare registro, per cui la loro estensione era limitata a poche note, il cui numero corrispondeva all'incirca al numero dei fori che potevano essere chiusi con le dita.

Un altro elemento decisivo fu la preferenza dell'epoca barocca per le sonorità prodotte dagli strumenti ad arco.



Fig. 57, Gabriel Metsu, Giovane donna con violoncello, 1663

Di questo cambiamento recano testimonianza gli inventari degli strumenti posseduti dalle orchestre; nell'orchestra di Berlino gli strumenti a fiato rappresentavano nel 1582 l'85% del totale degli strumenti, ma solo il 5,5% nel 1667<sup>65</sup>. E' il periodo delle sonate da chiesa e da camera e dei concerti grossi, in cui gli archi dominano sia come strumenti solisti che come strumenti d'orchestra.

---

<sup>65</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali, cit.*, 415-460.

## 4.4 L'età classico-romantica

Per reazione agli eccessi di libertà e virtuosismo fine a se stesso che avevano caratterizzato l'età barocca, il periodo del classicismo (1750-1830) privilegia la razionalità del discorso musicale e l'equilibrio tra parti dalle caratteristiche contrastanti, coniugando la chiarezza della forma con una grande espressività, da realizzare soprattutto nei motivi melodici.

Nel 19° secolo le nuove concezioni romantiche dettero assoluto rilievo alla ricerca sui timbri e alla volontà di esprimere musicalmente le emozioni: proprio allo scopo di rappresentare tutte le sfumature di un sentimento, i compositori indagarono sui diversi impasti dinamici e timbrici.

Da una parte, dunque, i compositori scrissero in maniera sempre più minuziosa e precisa, indicando la via per ottenere, come desiderato, l'effetto del sentimento a cui lo specifico brano musicale tendeva. Dall'altra gli strumenti vennero sviluppati al fine di raggiungere il più alto grado possibile di efficienza tecnica ed efficacia musicale.

Oltre a ciò, in questo periodo si passò da una cultura aristocratica, caratterizzata dalla riservatezza, ad una cultura democratica, caratterizzata dalla mancanza di vincoli e freni imposti dall'esterno. A ciò corrispose l'abbandono dei piccoli salotti aristocratici, a cui si poteva accedere soltanto per invito, a favore delle enormi sale da concerto, alle quali si accedeva semplicemente pagando un biglietto. Il dilatarsi degli spazi destinati alle performance pubbliche a sua volta influì decisamente sulle tecniche di costruzione degli strumenti musicali: i costruttori seguirono svariate strade per tentare di aumentarne la sonorità e rendere possibile su di essi il più eclatante virtuosismo.

Infatti, le caratteristiche strumentali considerate indispensabili in questo periodo erano la capacità di passare con prontezza dal forte al piano e viceversa, e la capacità di sostenere le performance bravuristiche, mettendo in rilievo le doti tecniche e interpretative degli strumentisti.

Il desiderio di una musica intensa e coinvolgente in ragione delle grandi sonorità raggiungibili condusse al formarsi di orchestre sempre più grandi, nelle quali tornava ad essere importante il numero di strumenti a fiato: in effetti, Berlioz sognava di poter avere a sua disposizione un'orchestra composta in totale da 465 elementi.

Inoltre, la nuova concezione estetica che metteva al primo posto il sentimento considerava il far musica come il prorompere dell'emotività. I brani composti durante il Romanticismo prevedevano dunque un'estensione assai ampia, l'uso di una dinamica assai articolata e spesso brillante, e di variazioni agogiche in accelerando e rallentando.

I costruttori apportarono quindi agli strumenti musicali i miglioramenti resi necessari dalle nuove tecniche compositive, che prevedevano spesso passaggi complessi in registri estremi e modulazioni a tonalità fino ad allora non usate. Inoltre si ricercarono soluzioni tecniche atte a rendere gli strumenti più pronti a rispondere con rapidità e precisione alle minime sfumature di sollecitazione attuate dagli esecutori.

Vennero perciò inventati ed aggiunti vari tipi di chiavi, aggiunti fori e modificata la loro forma e grandezza, inventati vari tipi di valvole.



Fig. 58, bastone da passeggio trasformabile in flauto

Infine, affinché in ogni momento il sentimento potesse estrinsecarsi nel far musica, furono create le condizioni perché gli amatori avessero sempre a portata di mano vari strumenti musicali: nacquero così scrittoi e tavoli da cucito che potevano trasformarsi in piccoli pianoforti, e bastoni da passeggio che celavano al loro interno flauti e clarinetti<sup>66</sup>.

---

<sup>66</sup> Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, cit., 461-528.

## 4.5 L'età moderna e contemporanea

In età moderna e contemporanea si è passati a concepire la musica non più esclusivamente come arte dei suoni, bensì più estensivamente come linguaggio dei suoni.

Questa estensione è stata originata da, e circolarmente ha a sua volta favorito, l'inclusione nell'ambito musicale di molte sonorità che in precedenza erano qualificate come non musicali.

In effetti, a partire dal 20° secolo l'attenzione dei compositori si è rivolta particolarmente alla ricerca timbrica, accogliendo pure sonorità caratterizzate da vibrazioni irregolari, risultanti dalla rilevanza di parecchi armonici anche contrastanti tra loro<sup>67</sup>. Sono stati inoltre inventati molti nuovi strumenti, in particolare elettrofoni.

In questo quadro caratterizzato da grande dinamismo anche gli strumenti tradizionali sono stati oggetto di

---

<sup>67</sup> Alessandra Padula, *Comunicazione sonora e musicoterapia*, Grin, München e Ravensburg, 2008, 99.

sperimentazione, al fine di ottenere da essi nuove sonorità e particolari effetti.

Tra questi possono essere menzionati: la ricerca di timbri diversi di uno stesso suono, il glissato, i multisuoni, il colpo di chiave, il soffio, l'oscillazione, il vibrato, il frullato o Flatterzunge, il tongue ram, il tongue slap.

Nei legni è possibile realizzare suoni di uguale altezza con diverse diteggiature: la diversa tecnica di produzione può conferire ad uno stesso suono rilevanti differenze di colore.

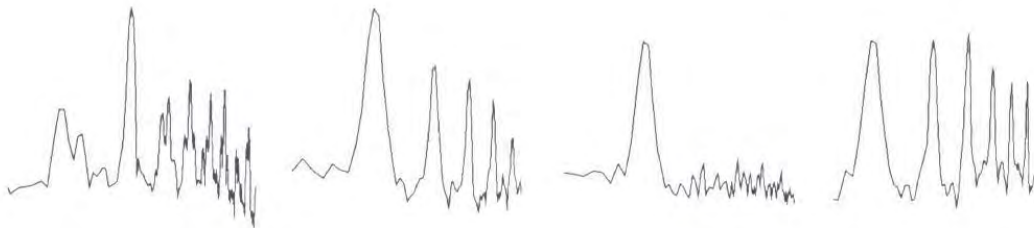


Fig. 59, analisi della frequenza di uno stesso Do<sub>4</sub> eseguito con diverse diteggiature

Mentre il vero e proprio glissato è ottenibile solo sul trombone a coulisse, un effetto di glissato può essere ottenuto sui legni facendo scivolare le dita da una posizione all'altra. L'esecutore riesce a produrlo più facilmente sugli strumenti a fori aperti in quanto può graduarne l'apertura. Sugli ottoni il glissato può essere

ottenuto abbassando parzialmente i cilindri o pistoni, oppure come glissato di armonici, producendo rapidamente la successione di armonici propri di una stessa posizione



Fig. 60, glissato

I multisuoni sono realizzabili nei legni perché i fori presenti lungo tutta la canna permettono di irradiare distinte vibrazioni di frequenza. I multisuoni hanno limitata stabilità e i diversi suoni che li compongono hanno diversa intensità



Fig. 61, multisuono sul flauto

Il colpo di chiave si ottiene percuotendo con le dita le chiavi dei legni; un effetto simile si può ottenere anche sugli ottoni, agendo sulle valvole, sul corpo dello strumento o sulla campana

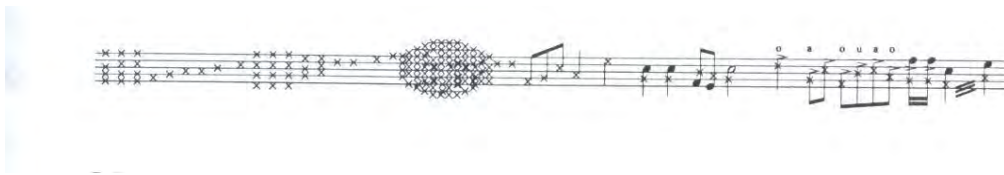


Fig. 62, colpo di chiave

Il soffio si ottiene soffiando dentro lo strumento, ma togliendo l'ancia e dunque utilizzando i suoni prodotti dalla sola canna.



Fig. 63, soffio

L'oscillazione si ottiene con un movimento continuo e graduale delle labbra, che produce una fluttuazione di

intonazione sopra e sotto il suono di riferimento entro l'ambito di un semitono

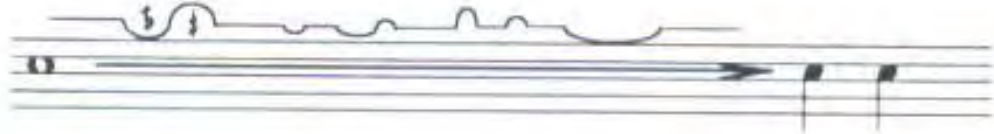


Fig. 64, oscillazione

Il vibrato si ottiene con il movimento del diaframma, della gola e delle labbra. Può essere graduato in ampiezza e velocità



Fig. 65, vibrato

Il frullato può essere realizzato con due modalità: di gola, pronunciando una erre molto arretrata con un movimento simile a quello del gargarismo; e di lingua, pronunciando una erre con la lingua in posizione più o meno avanzata, a seconda del fatto che si voglia ottenere un frullato più o meno stretto.



Fig. 66, frullato

Il tongue slap si esegue eccitando l'aria contenuta nel tubo tramite un rapido e deciso colpo di lingua senza emissione di aria.

Sul flauto, per il quale è più usuale il termine tongue ram, questo effetto si esegue coprendo completamente con la bocca il foro di insufflazione e dando un deciso colpo di lingua.



Fig. 67, Edward Taylor, *Soliloquy* (battute 78-9)

Il tongue ram si esegue sulla prima ottava, ottenendo un suono collocato una settima maggiore al di sotto del suono usualmente ottenibile con quella determinata diteggiatura.

Sul flauto è possibile eseguire anche il whistle-tone, che si ottiene soffiando molto dolcemente attraverso il foro di insufflazione. E' detto anche wisper tone (suono sussurrato) per la sua qualità diafana, che deriva dal mancato frangersi dell'aria contro il bordo del foro di insufflazione. Utilizzando le diteggiature fondamentali del registro grave è possibile produrre fino al sedicesimo suono armonico.



Fig. 68, whistle-tone

## Indice delle illustrazioni

- Fig. 1      *Syntagma musicum* di Michael Praetorius
- Fig. 2      *Real-Lexikon der Musikinstrumente*  
di Curt Sachs
- Fig. 3      *Cristo con angeli musicanti* di Hans  
Memling
- Fig. 4      *Presentazione di Gesù al tempio* di  
Vittore Carpaccio
- Fig. 5      *Natura morta* di Evaristo Baschenis
- Fig. 6      corni naturali di Michael  
Leichamschneider
- Fig. 7      strumenti musicali nella Sala del  
convito, Bologna
- Fig. 8      chitarra marmorea di Michele Antonio  
Grandi
- Fig. 9      tromba da araldo di Sebastian  
Hainlein
- Fig. 10     gruppo di flauti diritti rinascimentali
- Fig. 11     suonatore di flauto e tamburo

- Fig. 12      flagioletto
- Fig. 13      famiglia dei flauti traversi
- Fig. 14      flauto del 18° secolo
- Fig. 15      flauto traverso
- Fig. 16      ottavino
- Fig. 17      flauto basso
- Fig. 18      famiglia completa di bombarde
- Fig. 19      oboe
- Fig. 20      corno da caccia
- Fig. 21      chalumeau
- Fig. 22      clarinetto
- Fig. 23      famiglia dei clarinetti
- Fig. 24      corno di bassetto
- Fig. 25      clarinette d'amour
- Fig. 26      *Sciagraphia* di Michael Praetorius
- Fig. 27      fagotto del 18° secolo
- Fig. 28      fagotto
- Fig. 29      controfagotto
- Fig. 30      bocchino di sassofono
- Fig. 31      bocchino di sassofono

- Fig. 32      bocchino di sassofono
- Fig. 33      misurazioni su un bocchino di sassofono
- Fig. 34      famiglia dei sassofoni
- Fig. 35      corno naturale
- Fig. 36      valvola viennese
- Fig. 37      valvola berlinese
- Fig. 38      valvola rotativa
- Fig. 39      corno con valvole a pistoncini Périnet
- Fig. 40      corno triplo
- Fig. 41      mellofono
- Fig. 42      trombone, tromba da campo, clareta e  
corno da torre
- Fig. 43      sordine per tromba
- Fig. 44      tromba
- Fig. 45      tromba basso
- Fig. 46      coulisse
- Fig. 47      *Incoronazione di Pio III* di Bernardino  
Pinturicchio
- Fig. 48      trombone
- Fig. 49      cornetta

- Fig. 50      basso tuba
- Fig. 51      spettrogramma di un suono di oboe
- Fig. 52      spettrogramma di un suono di clarinetto
- Fig. 53      spettrogramma di un suono di tromba
- Fig. 54      *Fontegara* di Silvestro Ganassi
- Fig. 55      flauti dolci rinascimentali
- Fig. 56      capsule per diversi strumenti
- Fig. 57      *Giovane donna* di Gabriel Metsu
- Fig. 58      bastone da passeggio trasformabile in  
flauto
- Fig. 59      suono emesso con diverse diteggiature
- Fig. 60      glissato
- Fig. 61      multisuono
- Fig. 62      colpo di chiave
- Fig. 63      soffio
- Fig. 64      oscillazione
- Fig. 65      vibrato
- Fig. 66      frullato
- Fig. 67      *Soliloquy* di Edward Taylor
- Fig. 68      whistle-tone

# Fonti delle illustrazioni

Fig. 1

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.hoasm.org/IVG/PraetoriusSyntagmamusicum.jpg&imgrefurl=http://www.hoasm.org/IVG/PraetoriusSyntagma.html&usg=\\_\\_2p5-3hu2KNyUXRiK-d5uBRQOQG0=&h=413&w=300&sz=40&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=LABBjB1HpgPXyM:&tbnh=150&tbnw=109&ei=WBLyTYvxFIWBswaV2OGHBw&prev=/search%3Fq%3Dmichael%2Bpraetorius%2BSyntagma%2Bmusicum%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=127&vpy=62&dur=2038&hovh=263&hovw=191&tx=115&ty=106&page=1&ndsp=19&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.hoasm.org/IVG/PraetoriusSyntagmamusicum.jpg&imgrefurl=http://www.hoasm.org/IVG/PraetoriusSyntagma.html&usg=__2p5-3hu2KNyUXRiK-d5uBRQOQG0=&h=413&w=300&sz=40&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=LABBjB1HpgPXyM:&tbnh=150&tbnw=109&ei=WBLyTYvxFIWBswaV2OGHBw&prev=/search%3Fq%3Dmichael%2Bpraetorius%2BSyntagma%2Bmusicum%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=127&vpy=62&dur=2038&hovh=263&hovw=191&tx=115&ty=106&page=1&ndsp=19&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 2

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://covers.openlibrary.org/b/id/5962848-L.jpg&imgrefurl=http://openlibrary.org/ia/reallexikondermu00sach&usg=\\_\\_XnKeCdipDvhBauMMh-JceF9NGos=&h=500&w=344&sz=18&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=zrl\\_gbYxcQJ3CM:&tbnh=136&tbnw=94&ei=8hLyTYGMEMfJtAbF5JGIBw&prev=/search%3Fq%3Dcurt%2Bsachs%2Breallexicon%2Bder%2Bmusikinstrumente%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=137&vpy=98&dur=477&hovh=136&hovw=94&tx=99&ty=136&page=1&ndsp=21&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://covers.openlibrary.org/b/id/5962848-L.jpg&imgrefurl=http://openlibrary.org/ia/reallexikondermu00sach&usg=__XnKeCdipDvhBauMMh-JceF9NGos=&h=500&w=344&sz=18&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=zrl_gbYxcQJ3CM:&tbnh=136&tbnw=94&ei=8hLyTYGMEMfJtAbF5JGIBw&prev=/search%3Fq%3Dcurt%2Bsachs%2Breallexicon%2Bder%2Bmusikinstrumente%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=137&vpy=98&dur=477&hovh=136&hovw=94&tx=99&ty=136&page=1&ndsp=21&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 3

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://ptryn.com/blog/picturing\\_angels/1105/110507\\_memling.jpg&imgrefurl=http://www.picturingangels.com/2011/05/angel-orchestra.html&usq=\\_\\_Rnq\\_YTqwDer8-XGvokheHj0ja\\_g=&h=357&w=500&sz=31&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=0sZ\\_ME88R-ukIM:&tbnh=132&tbnw=172&ei=WBPyTfPUNMfVtAbg\\_7GHBw&prev=/search%3Fq%3DHans%2BMemling%2BKoninklijk%2BMuseum%2Bvoor%2BSchone%2BKunsten%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D589%26tbnid%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=326&vpy=294&dur=1712&hovh=190&hovw=266&tx=177&ty=182&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:14,s:0&biw=1040&bih=589](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://ptryn.com/blog/picturing_angels/1105/110507_memling.jpg&imgrefurl=http://www.picturingangels.com/2011/05/angel-orchestra.html&usq=__Rnq_YTqwDer8-XGvokheHj0ja_g=&h=357&w=500&sz=31&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=0sZ_ME88R-ukIM:&tbnh=132&tbnw=172&ei=WBPyTfPUNMfVtAbg_7GHBw&prev=/search%3Fq%3DHans%2BMemling%2BKoninklijk%2BMuseum%2Bvoor%2BSchone%2BKunsten%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D589%26tbnid%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=326&vpy=294&dur=1712&hovh=190&hovw=266&tx=177&ty=182&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:14,s:0&biw=1040&bih=589)

Fig. 4

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.quartettobergamo.it/Vittore%2520Carpaccio%2520-%2520Presentazione%2520di%2520Ges%C3%B9%2520al%2520Tempio\\_3.jpg&imgrefurl=http://www.quartettobergamo.it/chisiamo.html&usq=\\_\\_3BgMHZn-GXm0kj-DZXduDGcrC4w=&h=1724&w=1192&sz=644&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=I78tF8F0BmjItM:&tbnh=141&tbnw=101&ei=tBPyTeX\\_KI SEswbu2-GHBw&prev=/search%3Fq%3DVittore%2BCarpaccio,%2BPresentazione%2Bdi%2BGes%25C3%25B9%2Bal%2Btempio%2Bgalleria%2Baccademia%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D589%26tbnid%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=125&vpy=51&dur=1395&hovh=270&hovw=187&tx=138&ty=131&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=589](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.quartettobergamo.it/Vittore%2520Carpaccio%2520-%2520Presentazione%2520di%2520Ges%C3%B9%2520al%2520Tempio_3.jpg&imgrefurl=http://www.quartettobergamo.it/chisiamo.html&usq=__3BgMHZn-GXm0kj-DZXduDGcrC4w=&h=1724&w=1192&sz=644&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=I78tF8F0BmjItM:&tbnh=141&tbnw=101&ei=tBPyTeX_KI SEswbu2-GHBw&prev=/search%3Fq%3DVittore%2BCarpaccio,%2BPresentazione%2Bdi%2BGes%25C3%25B9%2Bal%2Btempio%2Bgalleria%2Baccademia%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D589%26tbnid%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=125&vpy=51&dur=1395&hovh=270&hovw=187&tx=138&ty=131&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=589)

Fig. 5

<http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.arte.it/foto/orig/a8/308-stillif.jpg&imgrefurl=http://www.arte.it/opera/natura-morta-construmenti-musicali->

[210&usg=\\_\\_flBw8k5V38cr1bezGxtqVVZPzWo=&h=730&w=1096&sz=169&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=Eha7ADU\\_vQ8gJM:&tbnh=143&tbnw=196&ei=q7D1TZvMOs-UswaS8bSOBg&prev=/search%3Fq%3DEvaristo%2BBaschenis,%2BNatura%2Bmorta%2Bcon%2Bstrumenti%2Bmusicali,%2B1650%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=355&vpy=95&dur=1&hovh=183&hovw=275&tx=94&ty=103&page=1&ndsp=12&ved=1t:429,r:1,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.milanevent.net/wps/wcm/connect/4dcebd804fdca4bb8650ceb59a6e5af8/000_MI_20091030_0020_355_265.jpg%3FMOD%3DAJPERES%26lmod%3D1716517930&imgrefurl=http://www.milanevent.net/wps/portal/!ut/p/c0/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hzS0O_QGcLEwP_ICNTA08D_2A_PT1dHYwMDE_2CbEdFAOVQJaw!/%3FWCM_GLOBAL_CONTEXT%3Dit/SITur/HOME/artecultura/capolavori/opere/opera123&usg=__okUg-lu4ESLJR-PCWjZ88ZF1xY=&h=265&w=355&sz=86&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=ofCJYw0AidetRM:&tbnh=153&tbnw=224&ei=OBTyTb7CO4X5sgb7poGIBw&prev=/search%3Fq%3DMichael%2BLEichamschneider%2Bmuseo%2Bmilano%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=158&vpy=103&dur=532&hovh=192&hovw=258&tx=151&ty=92&page=1&ndsp=12&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 6

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.milanevent.net/wps/wcm/connect/4dcebd804fdca4bb8650ceb59a6e5af8/000\\_MI\\_20091030\\_0020\\_355\\_265.jpg%3FMOD%3DAJPERES%26lmod%3D1716517930&imgrefurl=http://www.milanevent.net/wps/portal/!ut/p/c0/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hzS0O\\_QGcLEwP\\_ICNTA08D\\_2A\\_PT1dHYwMDE\\_2CbEdFAOVQJaw!/%3FWCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT%3Dit/SITur/HOME/artecultura/capolavori/opere/opera123&usg=\\_\\_okUg-lu4ESLJR-PCWjZ88ZF1xY=&h=265&w=355&sz=86&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=ofCJYw0AidetRM:&tbnh=153&tbnw=224&ei=OBTyTb7CO4X5sgb7poGIBw&prev=/search%3Fq%3DMichael%2BLEichamschneider%2Bmuseo%2Bmilano%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=158&vpy=103&dur=532&hovh=192&hovw=258&tx=151&ty=92&page=1&ndsp=12&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.milanevent.net/wps/wcm/connect/4dcebd804fdca4bb8650ceb59a6e5af8/000_MI_20091030_0020_355_265.jpg%3FMOD%3DAJPERES%26lmod%3D1716517930&imgrefurl=http://www.milanevent.net/wps/portal/!ut/p/c0/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hzS0O_QGcLEwP_ICNTA08D_2A_PT1dHYwMDE_2CbEdFAOVQJaw!/%3FWCM_GLOBAL_CONTEXT%3Dit/SITur/HOME/artecultura/capolavori/opere/opera123&usg=__okUg-lu4ESLJR-PCWjZ88ZF1xY=&h=265&w=355&sz=86&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=ofCJYw0AidetRM:&tbnh=153&tbnw=224&ei=OBTyTb7CO4X5sgb7poGIBw&prev=/search%3Fq%3DMichael%2BLEichamschneider%2Bmuseo%2Bmilano%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=158&vpy=103&dur=532&hovh=192&hovw=258&tx=151&ty=92&page=1&ndsp=12&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 7

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://informa.comune.bologna.it/iperbole/media/14/museo\\_della\\_musica\\_saladelconvito.jpg&imgrefurl=http://informa.comune.bologna.it/iperbole/turismo/luoghi/39061/catt\\_id/912/id/41944/&usg=\\_\\_Hl-GbCZHZjw3MZhto69mwtBDHrs=&h=438&w=463&sz=52&hl=it&st](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://informa.comune.bologna.it/iperbole/media/14/museo_della_musica_saladelconvito.jpg&imgrefurl=http://informa.comune.bologna.it/iperbole/turismo/luoghi/39061/catt_id/912/id/41944/&usg=__Hl-GbCZHZjw3MZhto69mwtBDHrs=&h=438&w=463&sz=52&hl=it&st)

[art=0&zoom=1&tbnid=NStG60aR-QPNUM:&tbnh=151&tbnw=178&ei=cBTyTZC8KoTdtAaWvtjnDg&p rev=/search%3Fq%3DSala%2Bdel%2Bconvito,%2BMuseo%2BInternazionale%2Be%2BBiblioteca%2Bdella%2BMusica%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=142&vpy=82&dur=137&hovh=218&hovw=231&tx=111&ty=138&page=1&ndsp=13&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.saimicadove.it/open2b/var/cm/article/10423c.jpg&imgrefurl=http://www.saimicadove.it/tempolibero/evento.asp%3Fid%3D10423&usg=__RYxekdRC7NPSzTSX_bljPI5kH5M=&h=457&w=280&sz=18&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=yrrjRFC_emFKtIM:&tbnh=162&tbnw=99&ei=rhTyTd6AKovJsgaK8YCIBw&prev=/search%3Fq%3Dchitarra%2BMichele%2BAntonio%2BGrandi%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=130&vpy=53&dur=183&hovh=287&hovw=176&tx=97&ty=143&page=1&ndsp=15&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 8

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.saimicadove.it/open2b/var/cm/article/10423c.jpg&imgrefurl=http://www.saimicadove.it/tempolibero/evento.asp%3Fid%3D10423&usg=\\_\\_RYxekdRC7NPSzTSX\\_bljPI5kH5M=&h=457&w=280&sz=18&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=yrrjRFC\\_emFKtIM:&tbnh=162&tbnw=99&ei=rhTyTd6AKovJsgaK8YCIBw&prev=/search%3Fq%3Dchitarra%2BMichele%2BAntonio%2BGrandi%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=130&vpy=53&dur=183&hovh=287&hovw=176&tx=97&ty=143&page=1&ndsp=15&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.saimicadove.it/open2b/var/cm/article/10423c.jpg&imgrefurl=http://www.saimicadove.it/tempolibero/evento.asp%3Fid%3D10423&usg=__RYxekdRC7NPSzTSX_bljPI5kH5M=&h=457&w=280&sz=18&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=yrrjRFC_emFKtIM:&tbnh=162&tbnw=99&ei=rhTyTd6AKovJsgaK8YCIBw&prev=/search%3Fq%3Dchitarra%2BMichele%2BAntonio%2BGrandi%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=130&vpy=53&dur=183&hovh=287&hovw=176&tx=97&ty=143&page=1&ndsp=15&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig.9

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.museostrumentimusicali.it/foto/%255C702.jpg&imgrefurl=http://www.museostrumentimusicali.it/strumento1.asp%3Fid%3D779&usg=\\_\\_b-YnRE4qbao2UX3jCtjYZfq1bXM=&h=300&w=280&sz=83&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=aH3W4gLsCN61rM:&tbnh=150&tbnw=140&ei=GxXyTaKYHYrCtAaKjLmIBw&prev=/search%3Fq%3DHainlein%2BMuseo%2BNazionale%2Bdegli%2BStrumenti%2BMusicali%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tm%3Disc h&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=342&vpy=74&dur=12203&hovh=232&hovw=217&tx=85&ty=144&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:1,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.museostrumentimusicali.it/foto/%255C702.jpg&imgrefurl=http://www.museostrumentimusicali.it/strumento1.asp%3Fid%3D779&usg=__b-YnRE4qbao2UX3jCtjYZfq1bXM=&h=300&w=280&sz=83&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=aH3W4gLsCN61rM:&tbnh=150&tbnw=140&ei=GxXyTaKYHYrCtAaKjLmIBw&prev=/search%3Fq%3DHainlein%2BMuseo%2BNazionale%2Bdegli%2BStrumenti%2BMusicali%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tm%3Disc h&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=342&vpy=74&dur=12203&hovh=232&hovw=217&tx=85&ty=144&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:1,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 10

[http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria\\_4\\_1.html](http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria_4_1.html)

Fig. 11

[http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria\\_4\\_3.html](http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria_4_3.html)

Fig. 12

[http://www.markon.net/areatest\\_daniele/museo2005-06-01/strumento1.asp?id=566](http://www.markon.net/areatest_daniele/museo2005-06-01/strumento1.asp?id=566)

Fig. 13

[http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria\\_4\\_2.html](http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria_4_2.html)

Fig. 14

Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, Mondadori, Milano, 1980

Fig. 15

<http://www.777life.com/photos/index.html>

Fig. 16

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://bandaarconate.altervista.org/Strumenti/Ottavino.png&imgrefurl=http://bandaarconate.altervista.org/Strumenti/flauto%2520e%2520ottavino.htm&usg=\\_\\_4Vr3ILQVWqPQy6z2kVWgr6U2Lqg=&h=156&w=382&sz=16&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=qqI6TNbhpsnhxM:&tbnh=81&tbnw=198&ei=-eTpTZPyIsflsgachf2ACQ&prev=/search%3Fq%3Dottavino%26um%3](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://bandaarconate.altervista.org/Strumenti/Ottavino.png&imgrefurl=http://bandaarconate.altervista.org/Strumenti/flauto%2520e%2520ottavino.htm&usg=__4Vr3ILQVWqPQy6z2kVWgr6U2Lqg=&h=156&w=382&sz=16&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=qqI6TNbhpsnhxM:&tbnh=81&tbnw=198&ei=-eTpTZPyIsflsgachf2ACQ&prev=/search%3Fq%3Dottavino%26um%3)

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://data.yamaha.jp/sdb/product/image/main/medium/y/yfl-b441/5530E746451840AD838AEEAEC0B920E9\\_12001.jpg&imgrefurl=http://it.yamaha.com/it/products/musical-instruments/winds/flutes/bassflutes/yfl-b441/%3Fmode%3Dmodel&usg=\\_\\_Hx9See5o5QC\\_v4qecbAavAnyQ1k=&h=330&w=330&sz=8&hl=it&start=31&zoom=1&tbnid=GBeEgdg9G8teYM:&tbnh=147&tbnw=145&ei=xArvTf7eLcWAswaC-YTkAw&prev=/search%3Fq%3Dflauto%2Bbasso%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Dsch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=461&vpy=99&dur=3342&hovh=224&hovw=224&tx=120&ty=121&page=3&ndsp=16&ved=1t:429,r:13,s:31&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://data.yamaha.jp/sdb/product/image/main/medium/y/yfl-b441/5530E746451840AD838AEEAEC0B920E9_12001.jpg&imgrefurl=http://it.yamaha.com/it/products/musical-instruments/winds/flutes/bassflutes/yfl-b441/%3Fmode%3Dmodel&usg=__Hx9See5o5QC_v4qecbAavAnyQ1k=&h=330&w=330&sz=8&hl=it&start=31&zoom=1&tbnid=GBeEgdg9G8teYM:&tbnh=147&tbnw=145&ei=xArvTf7eLcWAswaC-YTkAw&prev=/search%3Fq%3Dflauto%2Bbasso%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Dsch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=461&vpy=99&dur=3342&hovh=224&hovw=224&tx=120&ty=121&page=3&ndsp=16&ved=1t:429,r:13,s:31&biw=1040&bih=625)

Fig. 17

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://data.yamaha.jp/sdb/product/image/main/medium/y/yfl-b441/5530E746451840AD838AEEAEC0B920E9\\_12001.jpg&imgrefurl=http://it.yamaha.com/it/products/musical-instruments/winds/flutes/bassflutes/yfl-b441/%3Fmode%3Dmodel&usg=\\_\\_Hx9See5o5QC\\_v4qecbAavAnyQ1k=&h=330&w=330&sz=8&hl=it&start=31&zoom=1&tbnid=GBeEgdg9G8teYM:&tbnh=147&tbnw=145&ei=xArvTf7eLcWAswaC-YTkAw&prev=/search%3Fq%3Dflauto%2Bbasso%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Dsch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=461&vpy=99&dur=3342&hovh=224&hovw=224&tx=120&ty=121&page=3&ndsp=16&ved=1t:429,r:13,s:31&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://data.yamaha.jp/sdb/product/image/main/medium/y/yfl-b441/5530E746451840AD838AEEAEC0B920E9_12001.jpg&imgrefurl=http://it.yamaha.com/it/products/musical-instruments/winds/flutes/bassflutes/yfl-b441/%3Fmode%3Dmodel&usg=__Hx9See5o5QC_v4qecbAavAnyQ1k=&h=330&w=330&sz=8&hl=it&start=31&zoom=1&tbnid=GBeEgdg9G8teYM:&tbnh=147&tbnw=145&ei=xArvTf7eLcWAswaC-YTkAw&prev=/search%3Fq%3Dflauto%2Bbasso%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Dsch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=461&vpy=99&dur=3342&hovh=224&hovw=224&tx=120&ty=121&page=3&ndsp=16&ved=1t:429,r:13,s:31&biw=1040&bih=625)

Fig. 18

[http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria\\_5\\_2.html](http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria_5_2.html)

Fig. 19

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://course.lib.uci.edu/ar/music/fa2003/200/chen/oboe.jpg&imgrefurl=http://course.lib.uci.edu/ar/music/fa2003/200/chen/&usg=\\_\\_NZEyEGiqWew17YbLge8o86NeZyI=&h=273&w=429&sz=63&hl=it&start=16&zoom=1&tbnid=4FyQM2xpt5-qmM:&tbnh=147&tbnw=205&ei=QijyTZ6aOITDtAbOn7yHBw&prev=/search%3Fq%3Doboe%26hl%3Dit%26sa%3DX%26biw%3D1040%26bih%3D668%26tbm%3Dsch&itbs=1&iact=hc&vpx=717&vpy=369](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://course.lib.uci.edu/ar/music/fa2003/200/chen/oboe.jpg&imgrefurl=http://course.lib.uci.edu/ar/music/fa2003/200/chen/&usg=__NZEyEGiqWew17YbLge8o86NeZyI=&h=273&w=429&sz=63&hl=it&start=16&zoom=1&tbnid=4FyQM2xpt5-qmM:&tbnh=147&tbnw=205&ei=QijyTZ6aOITDtAbOn7yHBw&prev=/search%3Fq%3Doboe%26hl%3Dit%26sa%3DX%26biw%3D1040%26bih%3D668%26tbm%3Dsch&itbs=1&iact=hc&vpx=717&vpy=369)

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.bandaverano.altervista.org/immagini/clarinetto.jpg&imgrefurl=http://www.bandaverano.altervista.org/clarinetto.htm&usg=\\_\\_DuDC7DqAXz170fQ9ZXC\\_LaIOKOU=&h=267&w=560&sz=29&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=tgnzMVjZ9FM:&tbnh=91&tbnw=191&ei=NOpTdSuA8vTsgaPvuyACQ&prev=/search%3Fq%3Dclarinetto%26hl%3Dit%26sa%3DX%26biw%3D1040%26bih%3D625%26bas%3D0%26tm%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=539&vpy=145&dur=13364&hovh=155&hovw=325&tx=106&ty=111&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:4,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.bandaverano.altervista.org/immagini/clarinetto.jpg&imgrefurl=http://www.bandaverano.altervista.org/clarinetto.htm&usg=__DuDC7DqAXz170fQ9ZXC_LaIOKOU=&h=267&w=560&sz=29&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=tgnzMVjZ9FM:&tbnh=91&tbnw=191&ei=NOpTdSuA8vTsgaPvuyACQ&prev=/search%3Fq%3Dclarinetto%26hl%3Dit%26sa%3DX%26biw%3D1040%26bih%3D625%26bas%3D0%26tm%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=539&vpy=145&dur=13364&hovh=155&hovw=325&tx=106&ty=111&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:4,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 20

Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, Mondadori, Milano, 1980

Fig. 21

[http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Strohalmchalanceaux\\_Mersenne.jpg&filetimestamp=20080901131201](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Strohalmchalanceaux_Mersenne.jpg&filetimestamp=20080901131201)

Fig. 22

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://bandaverano.altervista.org/immagini/clarinetto.jpg&imgrefurl=http://bandaverano.altervista.org/clarinetto.htm&usg=\\_\\_DuDC7DqAXz170fQ9ZXC\\_LaIOKOU=&h=267&w=560&sz=29&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=tgnzMVjZ9FM:&tbnh=91&tbnw=191&ei=NOpTdSuA8vTsgaPvuyACQ&prev=/search%3Fq%3Dclarinetto%26hl%3Dit%26sa%3DX%26biw%3D1040%26bih%3D625%26bas%3D0%26tm%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=539&vpy=145&dur=13364&hovh=155&hovw=325&tx=106&ty=111&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:4,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://bandaverano.altervista.org/immagini/clarinetto.jpg&imgrefurl=http://bandaverano.altervista.org/clarinetto.htm&usg=__DuDC7DqAXz170fQ9ZXC_LaIOKOU=&h=267&w=560&sz=29&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=tgnzMVjZ9FM:&tbnh=91&tbnw=191&ei=NOpTdSuA8vTsgaPvuyACQ&prev=/search%3Fq%3Dclarinetto%26hl%3Dit%26sa%3DX%26biw%3D1040%26bih%3D625%26bas%3D0%26tm%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=539&vpy=145&dur=13364&hovh=155&hovw=325&tx=106&ty=111&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:4,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 23

<http://bandaclubsocialzaragoza.files.wordpress.com/2008/07/clarinetes.jpg>

Fig. 24

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3e/Basset\\_horn.png/50px-](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3e/Basset_horn.png/50px-)

[Basset horn.png&imgrefurl=http://it.wikipedia.org/wiki/Corno\\_di\\_bassetto&usg=\\_\\_PxP8tbYUA0u9Rd5E0wFtOqO8iKI=&h=221&w=50&sz=7&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=7KiAthZEPKFH-M:&tbnh=138&tbnw=30&ei=LynyTe6bAobXsgahvN2HBw&prev=/search%3Fq%3Dcorno%2Bdi%2Bbassetto%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D668%26tbnid%3Disch&itbs=1&iact=rc&dur=562&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:0,s:0&tx=15&ty=70&biw=1040&bih=668](http://it.wikipedia.org/wiki/Corno_di_bassetto&usg=__PxP8tbYUA0u9Rd5E0wFtOqO8iKI=&h=221&w=50&sz=7&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=7KiAthZEPKFH-M:&tbnh=138&tbnw=30&ei=LynyTe6bAobXsgahvN2HBw&prev=/search%3Fq%3Dcorno%2Bdi%2Bbassetto%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D668%26tbnid%3Disch&itbs=1&iact=rc&dur=562&page=1&ndsp=18&ved=1t:429,r:0,s:0&tx=15&ty=70&biw=1040&bih=668)

Fig. 25

[www.google.it/imgres?imgurl=http://www.metmuseum.org/Images/hare/mi/large/203400.jpg&imgrefurl=http://justaboutmymusic.blogspot.com/2010/12/clarinets.html&usg=\\_\\_BRKMSCB3go6L7PIs1LxTLUQIFs0=&h=637&w=500&sz=13&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=\\_zc4PeLAViNy6M:&tbnh=160&tbnw=114&ei=ag3vTe\\_5NsTJtAbH96XIAw&prev=/search%3Fq%3Dclarinette%2Bd%2527amour%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbnid%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=620&vpy=69&dur=2696&hovh=253&hovw=199&tx=94&ty=155&page=1&ndsp=22&ved=1t:429,r:5,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.metmuseum.org/Images/hare/mi/large/203400.jpg&imgrefurl=http://justaboutmymusic.blogspot.com/2010/12/clarinets.html&usg=__BRKMSCB3go6L7PIs1LxTLUQIFs0=&h=637&w=500&sz=13&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=_zc4PeLAViNy6M:&tbnh=160&tbnw=114&ei=ag3vTe_5NsTJtAbH96XIAw&prev=/search%3Fq%3Dclarinette%2Bd%2527amour%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbnid%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=620&vpy=69&dur=2696&hovh=253&hovw=199&tx=94&ty=155&page=1&ndsp=22&ved=1t:429,r:5,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 26

[http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria\\_5\\_3.html](http://www.gardane.info/strumenti/gallerie/galleria_5_3.html)

Fig. 27

Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, Mondadori, Milano, 1980

Fig. 28

[www.nonsoloscuola.org/strumenti/Fagotto/fagotto.htm](http://www.nonsoloscuola.org/strumenti/Fagotto/fagotto.htm)

Fig. 29

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.bandamusicaleditermini.net/Pagine\\_strumenti\\_musicali/controfagotto.jpg&imgrefurl=http://www.bandamusicaleditermini.net/Pagine\\_strumenti\\_musicali/fagotto.htm&usg=\\_\\_q1q4WJW2KvYYiuiwXeU3AL82dEc=&h=620&w=200&sz=15&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=G1gAYIn58IBhkM:&tbnh=231&tbnw=93&ei=7A7vTZ21N8SEswanvKH6Aw&prev=/search%3Fq%3Dcontrofagotto%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=240&vpy=33&dur=843&hovh=396&hovw=127&tx=98&ty=229&page=1&ndsp=17&ved=1t:429,r:1,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.bandamusicaleditermini.net/Pagine_strumenti_musicali/controfagotto.jpg&imgrefurl=http://www.bandamusicaleditermini.net/Pagine_strumenti_musicali/fagotto.htm&usg=__q1q4WJW2KvYYiuiwXeU3AL82dEc=&h=620&w=200&sz=15&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=G1gAYIn58IBhkM:&tbnh=231&tbnw=93&ei=7A7vTZ21N8SEswanvKH6Aw&prev=/search%3Fq%3Dcontrofagotto%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=240&vpy=33&dur=843&hovh=396&hovw=127&tx=98&ty=229&page=1&ndsp=17&ved=1t:429,r:1,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 30

<http://www.jazzitalia.net/lezioni/sax/Imboccatura.asp>

Fig. 31

<http://www.jazzitalia.net/lezioni/sax/Imboccatura.asp>

Fig.32

<http://www.jazzitalia.net/lezioni/sax/Ance.asp>

Fig. 33

<http://www.jazzitalia.net/lezioni/sax/Apertura.asp>

Fig. 34

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.quartettoarabesque.com/immagini/famigliasax.jpg&imgrefurl=http://www.quartettoarabesque.com/sax.html&usg=\\_\\_VEh\\_S6XT-8aPu2MR9Ok35K6I\\_8U=&h=281&w=360&sz=20&hl=it&start=18&z](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.quartettoarabesque.com/immagini/famigliasax.jpg&imgrefurl=http://www.quartettoarabesque.com/sax.html&usg=__VEh_S6XT-8aPu2MR9Ok35K6I_8U=&h=281&w=360&sz=20&hl=it&start=18&z)

[oom=1&tbnid=DDP8eaL0shbhqM:&tbnh=161&tbnw=206&ei=iCryTcr0OoXUtAaK-rmlBw&prev=/search%3Fq%3Dsassofoni%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D668%26gbv%3D2%26tbm%3Disch&itbs=1&iact=rc&dur=517&page=2&ndsp=15&ved=1t:429,r:7,s:18&tx=141&ty=153&biw=1040&bih=668](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.classicaonline.com/glossario_strumenti/immagini/corno2.jpg&imgrefurl=http://www.classicaonline.com/glossario_strumenti/corno.html&usg=__jdnagORc07iNyt-jDOLim5mKjXM=&h=226&w=150&sz=29&hl=it&start=0&zoom=0&tbnid=V0D7i8-Mpw_FSM:&tbnh=108&tbnw=72&ei=2iryTfGZMZDOsgbT8LiHBw&prev=/search%3Fq%3Dcorno%2Bnaturale%2Bcon%2Britorte%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D668%26gbv%3D2%26tbm%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=149&vpy=153&dur=1568&hovh=108&hovw=72&tx=65&ty=57&page=1&ndsp=13&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=668)

Fig. 35

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.classicaonline.com/glossario\\_strumenti/immagini/corno2.jpg&imgrefurl=http://www.classicaonline.com/glossario\\_strumenti/corno.html&usg=\\_\\_jdnagORc07iNyt-jDOLim5mKjXM=&h=226&w=150&sz=29&hl=it&start=0&zoom=0&tbnid=V0D7i8-Mpw\\_FSM:&tbnh=108&tbnw=72&ei=2iryTfGZMZDOsgbT8LiHBw&prev=/search%3Fq%3Dcorno%2Bnaturale%2Bcon%2Britorte%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D668%26gbv%3D2%26tbm%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=149&vpy=153&dur=1568&hovh=108&hovw=72&tx=65&ty=57&page=1&ndsp=13&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=668](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.classicaonline.com/glossario_strumenti/immagini/corno2.jpg&imgrefurl=http://www.classicaonline.com/glossario_strumenti/corno.html&usg=__jdnagORc07iNyt-jDOLim5mKjXM=&h=226&w=150&sz=29&hl=it&start=0&zoom=0&tbnid=V0D7i8-Mpw_FSM:&tbnh=108&tbnw=72&ei=2iryTfGZMZDOsgbT8LiHBw&prev=/search%3Fq%3Dcorno%2Bnaturale%2Bcon%2Britorte%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D668%26gbv%3D2%26tbm%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=149&vpy=153&dur=1568&hovh=108&hovw=72&tx=65&ty=57&page=1&ndsp=13&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=668)

Fig. 36

<http://www.public.asu.edu/~jgerics/earlval.htm> ,

Fig. 37

<http://www.public.asu.edu/~jgerics/earlval.htm> ,

Fig. 38

<http://www.public.asu.edu/~jgerics/earlval.htm> ,

Fig. 39

<http://www.public.asu.edu/~jqerics/earlval.htm> ,

Fig. 40

<http://www.corno.de/schmid/it/corni.htm>

Fig. 41

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.trevorjonesltd.co.uk/images/Jupiter450LMellophone.jpg&imgrefurl=http://www.trevorjonesltd.co.uk/Jupiter450LMellophone.htm&usq=\\_\\_IipcSNF3-hOsfOhlGLqASYnrMoo=&h=257&w=460&sz=18&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=u\\_9kVW2WrUMefM:&tbnh=106&tbnw=190&ei=QRDvTZnNEpDOsgaQkczwAw&prev=/search%3Fq%3Dmellophone%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=698&vpy=109&dur=3208&hovh=168&hovw=301&tx=153&ty=136&page=1&ndsp=14&ved=1t:429,r:4,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.trevorjonesltd.co.uk/images/Jupiter450LMellophone.jpg&imgrefurl=http://www.trevorjonesltd.co.uk/Jupiter450LMellophone.htm&usq=__IipcSNF3-hOsfOhlGLqASYnrMoo=&h=257&w=460&sz=18&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=u_9kVW2WrUMefM:&tbnh=106&tbnw=190&ei=QRDvTZnNEpDOsgaQkczwAw&prev=/search%3Fq%3Dmellophone%26um%3D1%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26tbm%3Disch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=698&vpy=109&dur=3208&hovh=168&hovw=301&tx=153&ty=136&page=1&ndsp=14&ved=1t:429,r:4,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 42

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.amoeba.com/dynamic-images/blog/Job/660px-Virdung\\_1511\\_musica\\_getutscht.png&imgrefurl=http://www.amoeba.com/blog/2010/01/another-witty-and-unnecessary-blog/-what-i-like-to-hear-blow-job-says-.html&usq=\\_\\_KRWlzMGk7954xy8Zbf\\_PIN62F2Y=&h=599&w=660&sz=335&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=II7zGOcBj6QJsM:&tbnh=170&tbnw=187&ei=WSvyTeXVAY2FswbXz\\_SHBw&prev=/search%3Fq%3DMusica%2Bgetutscht%2Btrombone%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D668%26gbv%3D2%26tbm%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=154&vpy=172&dur=452&hovh=201&hovw=222&tx=106&ty=157&page=1&ndsp=15&ved=1t:429,r:5,s:0&biw=1040&bih=668](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.amoeba.com/dynamic-images/blog/Job/660px-Virdung_1511_musica_getutscht.png&imgrefurl=http://www.amoeba.com/blog/2010/01/another-witty-and-unnecessary-blog/-what-i-like-to-hear-blow-job-says-.html&usq=__KRWlzMGk7954xy8Zbf_PIN62F2Y=&h=599&w=660&sz=335&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=II7zGOcBj6QJsM:&tbnh=170&tbnw=187&ei=WSvyTeXVAY2FswbXz_SHBw&prev=/search%3Fq%3DMusica%2Bgetutscht%2Btrombone%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D668%26gbv%3D2%26tbm%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=154&vpy=172&dur=452&hovh=201&hovw=222&tx=106&ty=157&page=1&ndsp=15&ved=1t:429,r:5,s:0&biw=1040&bih=668)

Fig. 43

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/TrumpetMutes.jpg>

Fig. 44

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.cmsenaghese.it/images/tromba.jpg&imgrefurl=http://www.cmsenaghese.it/tromba.html&usq=\\_\\_83Mzrgt4hRDj-6N-0bUgT7tSZCc=&h=270&w=529&sz=25&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=8L3PZ13K0LyZrM:&tbnh=98&tbnw=192&ei=Gy3yTZ6gIcPasgafxNWHBw&prev=/search%3Fq%3Dtromba%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26gbv%3D2%26tbn%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=541&vpy=290&dur=6159&hovh=160&hovw=314&tx=161&ty=100&page=1&ndsp=12&ved=1t:429,r:6,s:0&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://www.cmsenaghese.it/images/tromba.jpg&imgrefurl=http://www.cmsenaghese.it/tromba.html&usq=__83Mzrgt4hRDj-6N-0bUgT7tSZCc=&h=270&w=529&sz=25&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=8L3PZ13K0LyZrM:&tbnh=98&tbnw=192&ei=Gy3yTZ6gIcPasgafxNWHBw&prev=/search%3Fq%3Dtromba%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26gbv%3D2%26tbn%3Disch&itbs=1&iact=hc&vpx=541&vpy=290&dur=6159&hovh=160&hovw=314&tx=161&ty=100&page=1&ndsp=12&ved=1t:429,r:6,s:0&biw=1040&bih=625)

Fig. 45

<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ba%C3%9Ftrompete.jpg>

Fig. 46

<http://it.wikipedia.org/wiki/File:Tolocso.png>

Fig. 47

<http://www.kimballtrombone.com/trombone-history-timeline/trombone-history-16th-century-2/>

Fig. 48

<http://nuke.bandatriuggio.org/Lascuola/scegliiltuostrumento/trombone/tabid/500/Default.aspx>

Fig. 49

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://alysee.net/foto/full/cornetta.jpg&imgrefurl=http://alysee.net/ottoni.html&usq=\\_\\_e2hP03KkTjnlB5Llr33rFKfY0fY=&h=444&w=800&sz=68&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=y9wC2sGLDd4EUM:&tbnh=102&tbnw=184&ei=AS7yTe-0Fo3Hsgb245mIBw&prev=/search%3Fq%3Dcornetta%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26gbv%3D2%26tbn%3Disch&itbs=1&iact=rc&dur=291&page=1&ndsp=15&ved=1t:429,r:0,s:0&tx=103&ty=13&biw=1040&bih=625](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://alysee.net/foto/full/cornetta.jpg&imgrefurl=http://alysee.net/ottoni.html&usq=__e2hP03KkTjnlB5Llr33rFKfY0fY=&h=444&w=800&sz=68&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=y9wC2sGLDd4EUM:&tbnh=102&tbnw=184&ei=AS7yTe-0Fo3Hsgb245mIBw&prev=/search%3Fq%3Dcornetta%26hl%3Dit%26biw%3D1040%26bih%3D625%26gbv%3D2%26tbn%3Disch&itbs=1&iact=rc&dur=291&page=1&ndsp=15&ved=1t:429,r:0,s:0&tx=103&ty=13&biw=1040&bih=625)

Fig. 50

<http://nuke.bandatriuggio.org/Lascuola/scegliiltuostrumento/bassotuba/tabid/502/Default.aspx>

Fig. 51

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

Fig. 52

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

Fig. 53

[http://www.maurograziani.org/text\\_pages/acoustic/acustica/MG\\_Acustica06.html](http://www.maurograziani.org/text_pages/acoustic/acustica/MG_Acustica06.html)

Fig. 54

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6f/Ganassi\\_fontegara.jpg/400px-](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6f/Ganassi_fontegara.jpg/400px-)

[Ganassi\\_fontegara.jpg&imgrefurl=http://it.wikipedia.org/wiki/Flauto\\_d\\_olce&usq=LW-35rFyXM6rPsItP3wDKeDWX1E=&h=274&w=400&sz=49&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=iZ0k1VVL6FQRVM:&tbnh=152&tbnw=222&ei=IU32Td2YKM31sgah6c2qBg&prev=/search%3Fq%3Dopera%2Bintitulata%2Bfontegara%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D668%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1&iact=rc&dur=457&page=1&ndsp=12&ved=1t:429,r:1,s:0&tx=89&ty=68&biw=1040&bih=668](http://ganassi_fontegara.jpg&imgrefurl=http://it.wikipedia.org/wiki/Flauto_d_olce&usq=LW-35rFyXM6rPsItP3wDKeDWX1E=&h=274&w=400&sz=49&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=iZ0k1VVL6FQRVM:&tbnh=152&tbnw=222&ei=IU32Td2YKM31sgah6c2qBg&prev=/search%3Fq%3Dopera%2Bintitulata%2Bfontegara%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D668%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1&iact=rc&dur=457&page=1&ndsp=12&ved=1t:429,r:1,s:0&tx=89&ty=68&biw=1040&bih=668)

Fig. 55

<http://militarytattoosinfocenter.blogspot.com/2010/10/die-musik-der-renaissance.html>

Fig. 56

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Windkapseln.jpg&filetimestamp=20080614031640>

Fig. 57

[http://www.casa-in-italia.com/artpx/dut/Metsu/Metsu\\_SFrancoisco\\_Young\\_woman\\_cello.jpg](http://www.casa-in-italia.com/artpx/dut/Metsu/Metsu_SFrancoisco_Young_woman_cello.jpg)

Fig. 58

Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, Mondadori, Milano, 1980

### Fig. 59

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

### Fig. 60

<http://it.wikipedia.org/wiki/File:Music-glissando.png>

### Fig. 61

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

### Fig. 62

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

### Fig. 63

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

### Fig. 64

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

### Fig. 65

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

## Fig. 66

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

## Fig. 67

[http://www.google.it/imgres?imgurl=http://cnx.org/content/m14069/latest/Graphic1.png&imgrefurl=http://cnx.org/content/m14069/latest/&usg=\\_\\_vRzmGP8NFHBBKs0IZmNOD6dhdkQ=&h=248&w=568&sz=79&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=3Fj3Aw8SKWYMLM:&tbnh=120&tbnw=274&ei=WSX3TbiCF5H0-gbuxuHXCg&prev=/search%3Fq%3Dedward%2Btaylor%2Bsoliloquy%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D668%26tbnid%3Dsch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=135&vpy=128&dur=76&hovh=148&hovw=340&tx=135&ty=83&page=1&ndsp=15&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=668](http://www.google.it/imgres?imgurl=http://cnx.org/content/m14069/latest/Graphic1.png&imgrefurl=http://cnx.org/content/m14069/latest/&usg=__vRzmGP8NFHBBKs0IZmNOD6dhdkQ=&h=248&w=568&sz=79&hl=it&start=0&zoom=1&tbnid=3Fj3Aw8SKWYMLM:&tbnh=120&tbnw=274&ei=WSX3TbiCF5H0-gbuxuHXCg&prev=/search%3Fq%3Dedward%2Btaylor%2Bsoliloquy%26um%3D1%26hl%3Dit%26sa%3DN%26biw%3D1040%26bih%3D668%26tbnid%3Dsch&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=135&vpy=128&dur=76&hovh=148&hovw=340&tx=135&ty=83&page=1&ndsp=15&ved=1t:429,r:0,s:0&biw=1040&bih=668)

## Fig. 68

Angelo De Paola, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Ricordi, Milano, 2000

## Bibliografia

Agazzari Agostino, *Del sonare sopra 'l basso con tutti li stromenti*, Domenico Falcini, Siena, 1607.

Agricola Martin, *Musica instrumentalis deudsch*, Georg Rhau, Wittenberg, 1529.

Arbeau Thoinot, *Orchesographie et traicté en forme de dialogue*, Lengres, 1589.

Artusi Giovanni Maria, *L'Artusi, overo delle imperfettioni della moderna musica*, Giacomo Vincenzi, Venezia, 1600.

Baines Anthony (a cura di), *Musical Instruments through the Ages*, Walker & Company, New York, 1976 (trad. it., *Storia degli strumenti musicali*, Rizzoli, Milano, 1983).

Baines Anthony, *The Oxford Companion to Musical Instruments*, Oxford University Press, New York, 1992.

Banach Jerzy, *Tematy muzyczne w plastyce polskiej*, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Warszawa, 1962.

Banchieri Adriano, *Conclusioni del suono dell'organo*, Eredi di Giovanni Rossi, Bologna, 1609.

Basso Alberto (a cura di), *Dizionario Enciclopedico Universale della Musica e dei Musicisti*, Torino, Utet, 1983.

Bandinelli Cesare, *Tutta l'arte della trombetta* (MS 1614), Facsimile: Documenta Musicologica, II/5, a cura di Edward H. Tarr, Bärenreiter, Kassel, 1975.

Bermudo Fray Juan, *Declaración de instrumentos musicales*, Ossuna, 1555.

Bernardi Marziano e Della Corte Andrea, *Gli strumenti musicali nei dipinti della Galleria degli Uffizi*, ERI, Roma, 1952.

Bertoli Giovanni Antonio, *Compositioni musicali fatte per sonare col fagotto solo* (Alessandro Vincenti, Venezia 1645), Edizione moderna a cura di Gabriele Bonomo, Musedita, Albese con Cassano, 2005.

Bessaraboff Nicholas, *Ancient European Musical Instruments*, Museum of Fine Arts, Boston, 1941.

Bessler Heinrich e Bachmann Werner, *Musikgeschichte in Bildern*, Deutscher Verlag für Musik, Leipzig, 1969.

Bizzi Guido (a cura di), *La collezione di strumenti musicali del Museo Teatrale alla Scala. Studio, restauro, restituzione*, Silvana, Milano, 1991.

Bonizzi Vincenzo, *Alcune opere di diversi auttori a diverse voci. Passaggiate principalmente per la viola bastarda, ma anco per ogni sorte di stromenti e di voci*, Alessandro Vincenti, Venezia, 1626.

Bornstein Andrea, *Gli strumenti musicali del Rinascimento*, Franco Muzzio, Padova, 1987.

Bragard Roger e De Hen Ferdinand J., *Les instruments de musique dans l'art et l'histoire*, Albert De Visscher, Rhode St. Genèse, 1967.

Branca Mirella (a cura di), *Il Museo degli strumenti musicali del Conservatorio Luigi Cherubini "rendo lieti in un tempo gli occhi el core"*, Sillabe, Livorno, 1999.

Brown Howard M. e Lascelle Joan, *Musical iconography: a manual for cataloguing musical subjects in Western art before 1800*, Harvard University Press, Cambridge, 1972.

Brown Howard M. e Sadie Stanley, *Performance Practice*, Macmillan, London, 1989.

Buchner Alexander, *Gli strumenti musicali attraverso i secoli*, Melita, La Spezia, 1980.

Buonarroti Michelangelo, *Rime*, a cura di Enzo Noe Girardi, Laterza, Bari, 1967.

Burgkmair Hans, *The Triumphs of Maximilian I*, 1518, trad. di Stanley Appelbaum, Dover Publications, New York, 1964.

Castellani Marcello e Durante Elio, *Del portar della lingua negli instrumenti di fiato – Per una corretta interpretazione delle sillabe articolatorie nella trattatistica dei secc. XVI-XVIII*, SPES, Firenze, 1987.

Cerreto Scipione, *Della pratica musica vocale et strumentale*, Giovanni Giacomo Carlino, Napoli, 1601.

CNRNANO, [www.fisicaondemusica.unimore.it](http://www.fisicaondemusica.unimore.it) .

Collaer Paul e van der Linden Albert, *Atlas Historique de Musique*, Elsevier, Paris, 1960.

Coover James, *Musical Instrument Collections. Catalogues and Cognate Literature*, Information Coordinators, Detroit, 1981.

Correzioni e chiarimenti a Curt Sachs, *Storia degli strumenti musicali*, Milano, Mondadori, 1980, <http://www.unimi-musica.it/SeM/sachs.pdf> .

Corti Guido, *Il Corno*, Zecchini, Varese, 1998.

Dalla Casa Girolamo, *Il vero modo di diminuir con tutte le sorte di stromenti*, Angelo Gardano, Venezia, 1584.

Damman Rolf, "Die Musik im Triumphzug Maximilians I", *Archiv für Musikwissenschaft*, vol. 36 (1974), 245-89.

De Paola Angelo, *Strumentazione per banda. Trattato per compositori e direttori di banda*, Milano, Ricordi, 2000.

*De Sphaera: il Giardino dell'Amore o Hortus con la fontana della giovinezza* (1470 ca.), Modena, Biblioteca Estense, Ms. Lat. 209.

de' Guarinoni Eugenio, *Gli strumenti musicali del Conservatorio di Milano*, Hoepli, Milano, 1900.

Disertori Benvenuto, *La musica nei quadri antichi*, Vallagarina, Calliano Trento, 1978.

Doni Antonfrancesco, *Dialogo della musica*, Girolamo Scotto, Venezia, 1544.

Doni Giovan Battista, *Lyra Barberina Amphichordos*, MS 1630-40, Edizione moderna a cura di Anton Francesco Gori, Stamperia Imperiale, Firenze 1763.

Downey Peter, «The renaissance slide trumpet. Fact or fiction?», *Early Music* XII, 1984, 26-33.

Fantini Girolamo, *Modo per imparare a sonare di tromba tanto di guerra quanto musicalmente in organo, con tromba sordina, col cimbalo, e ogn'altro*

*istrumento*, Daniel Vuatsch, Frankfurt, 1638. (Brass Press; Facsimile 1978).

Gai Vinicio, *Il flauto*, Berben, Ancona, 1975.

Galilei Vincenzo, *Dialogo della musica antica et moderna*, Giorgio Marescotti, Firenze, 1581.

Galilei Vincenzo, *Fronimo dialogo, nel quale si contengono le vere et necessarie regole del intavolare la musica nel liuto*, Erede di Girolamo Scotto, Venezia, 1584.

Galpin Francis, *A Textbook of European Musical Instruments*, Williams & Norgate, London, 1937.

Ganassi Silvestro, *Letitione seconda pur della prattica di sonare il violone d'arco da tasti*, Venezia, 1543.

Ganassi Silvestro, *Opera intitulata Fontegara*, Venezia, 1535.

Ganassi Silvestro, *Regula Rubertina*, Venezia, 1542.

Geiringer Karl, *Musical Instruments: their history in Western culture from the Stone Age to the present day*, Allen & Unwin, London, 1945.

Giambullari Pierfrancesco, *Apparato et feste nelle noze dello Illustrissimo Signor Duca di Firenze, et della Duchessa sua consorte, con le sue stanze, madriali, comedia, et intermedii, in quelle recitati*, Benedetto Giunta, Firenze, 1539.

Hadden Nancy, The renaissance flute in the 17<sup>th</sup> century, in J. P. Wainwright and P. Holman (a cura di), *From renaissance to Baroque. Change in Instruments and Instrumental Music in the Seventeenth Century*, Ashgate Publishing, Aldershot (Hampshire), 2004.

Hammerstein Reinhold, *Diabolus in musica. Studien zur Ikonographie der Musik im Mittelalter*, Francke, Bern – München, 1974.

Hotteterre le Romain Jacques, *Principes de la flute traversiere, ou flute d'Allemagne – de la flute a bec, ou flute douce – et du hautbois*, Estienne Roger, Amsterdam, 1728.

Bern - München, 1974.

Inventario del Cardinale Ippolito d'Este, Ferrara, 1520.

Inventario del Conte Mario Bevilacqua, Verona, 1593.

Inventario della Città di Augusta, 1540.

Inventario della Corte dei Medici, 1621-2.

Inventario della Corte di Cassel, 1573.

Inventario della Corte di Cassel, 1613.

Inventario della Corte di Graz, 1577.

Inventario di Raimund Fugger, Augusta, 1566.

Jachino Carlo, *Gli strumenti d'orchestra*, Curci, Milano, 1978.

Jambe de Fer Philibert, *Epitome musical*, Michel du Bois, Lione 1556.

Kämper Dietrich, *La musica strumentale nel Rinascimento. Studi sulla musica strumentale d'assieme in Italia nel XVI secolo*, ERI, Torino, 1976.

Kanth Georg (a cura di), *Bilder-Atlas zur Musikgeschichte von Bach bis Strauss*, Schuster, Berlin, 1911.

Kennan Kent Wheeler, *The Technique of Orchestration*, Prentice Hall, New York, 1952.

Kinsky Georg (a cura di), *Geschichte der Musik in Bildern*, Breitkopf & Härtel, Leipzig, 1929.

Kircher Athanasius, *Musurgia universalis*, Roma, 1650.

Lanfranco Giovanni Maria, *Scintille di musica*, Lodovico Britannico, Brescia, 1533.

Lazzari Gianni e Galante Emilio, *Il flauto traverso. Storia, tecnica, acustica*, EDT, Torino, 2003.

Leppert Richard D., *The theme of music in Flemish paintings of the seventeenth century*, Musikverlag Emil Katzwichler, München-Salzburg, 1977.

Lindsay Wallace Martin (a cura di), *Isidori Hispalensis episcopi Etymologiarum sive originum libri 20*, Clarendon, Oxford, 1911.

Macgillivray James A., Strumenti a fiato di legno, in Anthony Baines (a cura di), *Storia degli strumenti musicali*, Rizzoli, Milano, 1983, 252-298.

Marcuse Sybil, *Musical Instruments. A Comprehensive Dictionary*, W. W. Norton, New York, 1975.

Marcuse Sybil, *A Survey of Musical Instruments*, Harper & Row, New York, 1975.

Marzi Mario, *Il Saxofono*, Zecchini, Varese, 2009.

Mersenne Marin, *Harmonie universelle*, Paris, 1636-7.

Meucci Renato, *Fondamenti di organologia musicale*, <http://www.unimi-musica.it/SeM/cons/meucci2.pdf> .

Meucci Renato, *I musei di strumenti musicali in Italia*, <http://www.unimi-musica.it/SeM/meucci02.pdf> .

Milán Luis de, *Libro de Musica de vihuela de mano intitulado El Maestro*, Francisco Díaz Romano, Valencia, 1536.

Monk Christopher W., Gli ottoni più antichi: cornetto, trombone, tromba, in Anthony Baines (a cura di), *Storia degli strumenti musicali*, Rizzoli, Milano, 1983.

Monteverdi Claudio, *L'Orfeo* (Ricciardo Amadino, Venezia 1609), Edizione moderna a cura di Denis Stevens, Novello, London, 1968.

Morley-Pegge R., Il corno e gli ottoni moderni, in Anthony Baines (a cura di), *Storia degli strumenti musicali*, Milano, Rizzoli, 1983, 319-378.

MS *Q16* (MS Napoli, c. 1487), Bologna: Civico Museo Bibliografico Musicale, Edizione moderna di tutti gli *unica* a cura di Andrea Bornstein, Ut Orpheus, Bologna, 1994.

Mudarra Alonso, *Tres libros de musica en cifras para vihuela*, Juan de León, Sevilla, 1546.

Ortiz Diego, *El primo libro: Nel quale si tratta delle glose sopra le cadenze et altre sorte de punti in la musica del violone nouamente posti in luce*, Valerio Dorico, Roma, 1553.

Padula Alessandra, *Comunicazione sonora e musicoterapia*, Grin, München e Ravensburg, 2008.

Paganelli Sergio, *Gli strumenti musicali nell'arte*, Fabbri, Milano, 1966.

Paradiso Claudio, *Il flauto in Italia*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 2005.

Parigi Luigi *La musica nelle gallerie di Milano*, Perrella, Milano, 1935.

Parigi Luigi, *I disegni musicali del gabinetto degli «Uffizi» e delle minori collezioni pubbliche a Firenze*, Olschki, Firenze, 1951.

Parigi Luigi, *I pittori lombardi e la musica*, Perrella, Milano, 1934.

Peri Jacopo, *Euridice*, Giorgio Marescotti, Firenze, 1600.

Piccinini Alessandro, *Intavolatura di liuto et di chitarrone libro primo, nel quale si contengono dell'uno et dell'altro stromento arie, balletti, correnti, gagliarde, canzoni, et ricercate musicali et altre à dui e tre liuti concertati insieme*, Eredi di Giovanni Paolo Moscatelli, Bologna, 1623.

Pincherle Marc, *Histoire illustrée de la musique*, Gallimard, Paris, 1959.

Pinzauti Leonardo, *Gli arnesi della musica*, Vallecchi, Firenze, 1965.

Praetorius Michael, *Syntagmatis musici tomus secundus: De organographia*, Elias Holwein, Wolfenbüttel, 1619.

Quantz Johann Joachim, *Versuch einer Anweisung die Flöte traversiere zu spielen*, Berlin, 1752.

Rabelais François, *Gargantua e Pantagruel*, 1542.

Rattalino Piero, *Gli strumenti musicali*, Ricordi, Milano, 1968.

Ravizza Victor, *Das instrumentale Ensemble von 1400-1550 in Italien. Wandel eines Klangbildes*, Haupt, Bern – Stuttgart, 1970.

Remnant Mary, *Musical Instruments. An Illustrated History from Antiquity to the Present*, B.T. Batsford, London, 1990.

Rognoni Francesco, *Selva de varii passaggi secondo l'uso moderno*, Filippo Lomazzo, Milano, 1620.

Sachs Curt, *Geist und Werden der Musikinstrumente*, Knuf, Hilversum, 1965.

Sachs Curt, *Handbuch der Musikinstrumentenkunde*, Breitkopf & Härtel, Leipzig, 1920.

Sachs Curt, *Les instruments de musique de Madagascar*, Institut d'Ethnologie, Travaux et Memoirs XXVIII, Paris, 1938.

Sachs Curt, *Real-Lexikon der Musikinstrumente*, Olms, Hildesheim – Zürich – New York, 1972.

Sachs Curt, *Sammlung alter Musikinstrumente bei der staatlichen Hochschule für Musik zu Berlin. Beschreibender Katalog*, Julius Bard, Berlin, 1922.

Sachs Curt, *Storia degli strumenti musicali*, Milano, Mondadori, 1980, trad. it. da *The History of Musical Instruments*, Norton, New York, 1940.

Sachs Curt, Systematik der Musikinstrumente, in *Zeitschrift für Ethnologie*, XLVI, 1914, pp. 553-590.

Schlosser Julius, *Kunsthistorisches Museum in Wien. Die Sammlung alter Musikinstrumente. Beschreibendes Verzeichnis*, Kunstverlag Anton Schroll, Wien, 1920.

Sopeña Ibáñez Federico e Gallego Gallego Antonio, *La música en el Museo del Prado*, Dirección General de Bellas Arte e Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, 1980.

Stauder Wilhelm, *Einführung in die Instrumentenkunde*, Heinrichshofen's Verlag, Wilhelmshaven, 1974.

Stauder Wilhelm, *Alte Musikinstrumente in ihrer vieltausendjährigen Entwicklung und Geschichte*, Klinkhardt & Biermann, Braunschweig, 1973.

Talbot James, *Music Ms. 1187*, Christ Church Library, Oxford, c.1694.

Taylor Edward, *Soliloquy*.

Tinctoris Johannes, *De inventione et usu musicae*, MS, c. 1484, in Karl Weinmann, *Johannes Tinctoris und*

*sein unbekannter Traktat «De inventione et usu musicae»*, H. Schneider, Tutzing, 1917.

Tintori Giampiero, *Gli strumenti musicali*, UTET, Torino, 1976, 2 voll.

Toff Nancy, *The flute book: a complete guide for students and performers*, Oxford University Press, New York, 1996.

Trabaci Giovanni Maria, *Il secondo libro de ricercate, et altri varij capricci*, Giovanni Giacomo Carlino, Napoli, 1615.

Trojano Massimo, *Dialoghi: Ne' quali si narrano le cose di più notabili fatte nelle nozze dello illustrissimo e eccellente prencipe Guglielmo VI, conte palatino del Reno e duca di Baviera e dell'illustrissima e eccellentissima Madama Renata di Lorena*, Zaltieri, Venezia, 1569.

van der Meer John Henry, *Wegweiser durch die Sammlung historischer Musikinstrumente*, Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg, 1982.

---

Van Eyck Jacob, *Der fluyten Lust-hof*, Paul Matthisz, Amsterdam, 1646.

Vasari Giorgio, *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori, e architettori [...] di nuovo dal medesimo riviste et ampliate con i ritratti loro et con l'aggiunta*

*delle vite de' vivi, et de' morti dall'anno 1550 infino al 1567*, Giunti, Firenze, 1564.

Viadana Lodovico, *Salmi a quattro chori*, Giacomo Vincenzi, Venezia, 1612.

Virdung Sebastian, *Musica getuscht und ausgezogen*, Basel, 1511.

Virgiliano Aurelio, *Il Dolcimelo*, MS prima metà del sec. XVII, Bologna: Civico Museo Bibliografico Musicale, Facsimile: Archivum Musicum, 11 (SPES, Firenze).

Walther Johann Gottfried, *Musicalisches Lexikon oder Musicalische Bibliothec*, Wolfgang Deer, Leipzig, 1732.

Winternitz Emanuel e Stunzi Lilly, *Die schönsten Musikinstrumente des Abendlandes*, Keyser, München, 1966.

Winternitz Emanuel, *Musical Instruments and Their Symbolism in Western Art*, Yale University Press, New Haven, 1979.

Zacconi Ludovico, *Prattica di musica*, Girolamo Polo, Venezia, 1592.

# INDICE

Premessa	3
Cap I La disciplina e le sue fonti	9
1.1 Dall'organologia alla storia e tecnologia degli strumenti	10
1.2 Le fonti letterarie	14
1.3 Le fonti figurative	24
1.4 Gli strumenti giunti fino a noi	28
Cap II I legni	37
2.1 La famiglia dei flauti dritti	38
2.2 La famiglia dei flauti traversi	45
2.3 La famiglia degli oboi	62
2.4 La famiglia dei clarinetti	71
2.5 La famiglia dei fagotti	82
2.6 La famiglia dei sassofoni	92

Cap III Gli ottoni	103
3.1 La famiglia dei corni	104
3.2 La famiglia delle trombe	115
3.3 La famiglia dei tromboni	125
3.4 La famiglia della cornetta e dei flicorni	131
Cap IV Cenni di acustica ed estetica	137
4.1 Fondamenti di acustica	138
4.2 Il Rinascimento	147
4.3 Il Barocco	156
4.4 L'età classico-romantica	160
4.5 L'età moderna e contemporanea	164
Indice delle illustrazioni	171
Fonti delle illustrazioni	175
Bibliografia	191