

PATRIZIO BARBIERI

I TEMPERAMENTI CICLICI
DA VICENTINO (1555) A BULIOWSKI (1699):
TEORIA E PRATICA 'ARCHICEMBALISTICA'

ESTRATTO DA:

L'ORGANO

RIVISTA DI CULTURA ORGANARIA E ORGANISTICA
Anno XXI - 1983

PÀTRON EDITORE
BOLOGNA 1987

I TEMPERAMENTI CICLICI
DA VICENTINO (1555) A BULIOWSKI (1699):
TEORIA E PRATICA 'ARCHICEMBALISTICA'

I complicati 'archicembali' che in questo articolo verranno descritti appartengono ad una particolare categoria di strumenti 'enarmonici' la cui accordatura era basata, o almeno intendeva esserlo, su di un particolare sistema temperato ciclico.

*Cos'è un sistema ciclico?*¹ Esso non è altro che un temperamento avente *tutte* le sue quinte egualmente alterate, il che si ottiene dividendo geometricamente l'ottava in n parti uguali. Assumendo $n = 12$ si ha il comune temperamento equabile, nel quale le quinte — quasi perfette — danno origine a delle terze che la maggior parte dei musicisti dei secoli passati ha ritenuto eccessivamente alterate. Un sistema ciclico presenta d'altra parte il vantaggio di risolvere perfettamente il problema della trasposizione, dato che in esso è possibile 'circolare', cioè tornare alla nota di partenza dopo aver 'circumnavigato' con uniformità l'intero circolo delle quinte: è comprensibile quindi come già dal Cinquecento molti teorici abbiano tentato di trovare un valore ragionevolmente piccolo di n — e quindi tastiere non eccessivamente complicate — che offrisse delle consonanze complessivamente più accettabili di quelle prodotte dal 'sistema dei 12 semitoni'. Assumendo ad esempio $n = 19$, si ottiene un temperamento 'equabile' avente le terze minori quasi giuste e le 19 quinte (del circolo che inizia, ad esempio, da C e finisce in B## = C) ristret-

¹ Per una trattazione generale sui sistemi ciclici cfr. il Cap. F del mio volume *Acustica accordatura e temperamento nell'Illuminismo veneto — Con scritti inediti di Giordano Riccati, Alessandro Barca e altri autori*, in corso di stampa presso l'Istituto di Paleografia Musicale di Roma (Ed. Torre d'Orfeo); esso ne illustra

anche gli sviluppi teorici nel corso del Settecento. Nella presente trattazione suppongo noti i principi generali del temperamento, che il lettore potrà comunque trovare — chiaramente esposti — in LUIGI FERDINANDO TAGLIAVINI, *Note illustrative alla storia del temperamento in Italia* in «L'Organo» XVIII (1980) pp. 3-13.

te all'incirca di $1/3$ di comma ciascuna (col termine 'comma', e col relativo simbolo c , designerò sempre il *sintonico*). Per avere invece quasi giuste le terze maggiori, si può assumere $n = 31$, il che rende però calanti di quasi $1/4 c$ tutte le 31 quinte (ad es. da C ad A#### = C). Più generalmente, il circolo delle quinte di ogni temperamento regolare² prima o dopo raggiunge una nota che è quasi coincidente con una delle note all'ottava di quella di partenza: è quindi sempre possibile trovare un temperamento ciclico che corrisponda, con l'approssimazione richiesta, ad ogni temperamento regolare. Se poi le quinte sono giuste, si ottiene

Tabella I

sistema ciclico n	SCARTI		
	V (fraz. di comma)	III_M (cents)	III_m (cents)
7	-1/1.32	-43.5	+27.2
12	-1/11.00	+13.7	-15.6
19	-1/2.98	-7.4	+0.1
24 (2 × 12)	-1/11.00	+13.7	-15.6
31	-1/4.15	+0.8	-6.0
43	-1/5.02	+4.4	-8.7
45	-1/2.49	-13.0	+4.4
48 (4 × 12)	-1/11.00	+13.7	-15.6
50	-1/3.61	-2.3	-3.6
53	-1/315.30	+21.2	-21.3
55	-1/5.70	+6.4	-10.2
62 (2 × 31)	-1/4.15	+0.8	-6.0
96 (8 × 12)	-1/11.00	+13.7	-15.6
136	-1/4.39	+1.9	-6.8

² Un temperamento si dice regolare quando è costituito da una catena di quinte (catena che può anche non chiudersi) tutte egualmente alterate. L'accordatura mesotonica dei comuni strumenti a 12 tasti per ottava — ad esempio — è regolare perché le 11 quinte

comprese tra E♭ e G# sono ristrette ciascuna di $1/4 c$ (la 12^a 'quinta', che in realtà è la sesta diminuita G#-E♭, a causa di tale procedimento rimane automaticamente assai più larga del 'giusto' rapporto 3:2).

un sistema che si chiude, quasi perfettamente, alla 53^a quinta. La *Tabella I* elenca — per le quinte (V), terze maggiori (III_M) e terze minori (III_m) — i temperamenti corrispondenti ai cicli che verranno discussi più avanti (nel calcolo degli scarti dai valori giusti tutti i sistemi sono stati considerati *regolari*, compreso il 53; ricordo inoltre che il 'cent' è pari alla 1200^a parte dell'ottava).

Vedremo in seguito che già nel Seicento teorici come Lemme Rossi, Christiaan Huygens e Joseph Zaragoza avevano rilevato la corrispondenza esistente tra *alcuni* sistemi ciclici e il temperamento regolare equivalente; nel 1749 Robert Smith sarà però il primo ad affermare esplicitamente che tale corrispondenza esiste per *qualunque* sistema ciclico, indicando anche il modo di calcolarla³.

Per quanto riguarda l'origine delle prime divisioni equabili, si può ipotizzare che essa abbia preso lo spunto dalle analoghe divisioni di Aristosseno; dice infatti padre Mersenne — ripetendo le stesse considerazioni già fatte, più di un secolo prima, da Franchino Gaffurio — che «per capire perfettamente la divisione di Aristosseno bisogna notare che egli divideva ciascun tono in 2, 3, 4, o 8 parti»⁴. Tale ipotesi sembrerebbe confermata dal fatto che tutte queste divisioni 'aristosseniche' del tono sono proprio quelle che compaiono — unitamente a quella 'anomala' di Marchetto-Vicentino in 5 diesis o 10 commi e quella in 9 commi attribuita a Filolao — nei primi sistemi proposti nel Seicento. Si può quindi affermare che l'ondata di aristossenismo provocata dal Rinascimento, cioè prevalenza del senso sull'intelletto, ebbe l'effetto di favorire lo sviluppo dei sistemi ciclici. È bene comunque tenere presente che fino al Cinquecento le divisioni equabili erano *sempre* riferite al tono, e mai all'ottava⁵.

I primi tentativi di analisi dei sistemi ciclici sono per consue-

³ ROBERT SMITH, *Harmonics* [...], Cambridge-London 1759, Merrill *et al.* (2^a ed.), pp. 156-60 (*Systems of commensurable intervals*); la 1^a ed. è del 1749.

⁴ MARIN MERSENNE, *Harmonie Universelle* [...], Paris 1636-37, Cramoisy, *Traité des instrumens à cordes*, p. 59: «pour entendre parfaitement la diuision d'Aristoxene, il faut remarquer qu'il diuisoit chaque ton en 2, 3, 4, ou 8 par-

ties». FRANCHINO GAFFURIO, *De Harmonia Musicorum Instrumentorum Opus*, Milano 27 novembre 1518, Gotardo da Ponte, c. 37.

⁵ Sulle divisioni medioevali del tono in 3, 5, 9 (e, forse, 34) parti uguali, cfr. JAN W. HERLINGER, *Marchetto's division of the whole tone* in «Journal of the American Musicological Society» XXXIV (1981) pp. 193-216 (in partic. pp. 215-16).

tudine attribuiti a Joseph Sauveur; in realtà, i fondamenti della sua teoria si trovano già chiaramente esposti nella *Fabrica, y uso de varios instrumentos mathematicos*, che il gesuita Joseph Zaragoza scrisse nel 1674, allo scopo di istruire nelle matematiche un suo augusto allievo: il quattordicenne Carlo II di Spagna⁶. In tale opera, Zaragoza inizia con una precisa definizione dell'oggetto delle sue indagini (p. 199):

El Circulo Musico no es otra cosa que la disposicion de las cuerdas, ò teclas, con tal arte, que de qualquiera punto se hallen todas las consonancias subiendo, ò bajando, con la mesma proportion. Este circulo es imposible, si las consonancias han de guardar si justa medida [...] Pero facendo las consonancias de su lugar, de suerte que no ofendan al oido, es facilissimo, pues solo consiste en diuidir la Octaua, ò Diapason en partes iguales.

Il cerchio musicale altro non è se non la disposizione delle corde, o tasti, con tale arte, che da qualunque punto si possano rinvenire tutte le consonanze, salendo o scendendo, con la stessa proporzione. Se le consonanze debbono conservare la loro giusta misura questo circolo è irrealizzabile [...] Però spostando le consonanze dal loro [giusto] rapporto — in maniera che [comunque] non offendano l'udito — è facilissimo, perché consiste solamente nel dividere l'ottava, o diapason, in parti uguali.

Ponendo quindi l'ipotesi che l'ottava sia composta da 5 toni più 2 semitoni diatonici maggiori ($VIII = 5T + 2s_D$), ottiene, suddividendo ulteriormente il tono in semitono diatonico più semitono cromatico (egli infatti assume $s_D \geq s_C$, in accordo col sistema sintetico):

- | | | |
|----|--------------------------------------|--------------------|
| 1. | $T = 2$ parti ($s_D = s_C$) | → ciclo = 12 parti |
| 2. | $T = 3$ parti ($s_D = 2, s_C = 1$) | → ciclo = 19 parti |
| 3. | $T = 5$ parti ($s_D = 3, s_C = 2$) | → ciclo = 31 parti |
| 4. | $T = 7$ parti ($s_D = 4, s_C = 3$) | → ciclo = 43 parti |
| 5. | $T = 7$ parti ($s_D = 5, s_C = 2$) | → ciclo = 45 parti |
| 6. | «eccetera». | |

⁶ Devo la conoscenza di quest'opera, assai rara, alla gentilezza della dott. Piccarda Quilici (Biblioteca Casanatense, Roma). Il titolo esatto dell'edizione alla quale farò riferimento è: JOSEPH ZARAGOZA, *Fabrica, y uso de varios instrumentos mathematicos con que sirvio al Rey N. S. D. Carlos Segundo en el dia de sus catorze años* [...], Madrid 5 novembre 1675, F. de Zafra (la prima edizione è del 1674, Ma-

drid, F. Nieto). Uno degli strumenti 'matematici' regalati al giovane monarca per il suo compleanno era un monocordo a quattro corde (*Tetracordo*), le cui divisioni vengono appunto illustrate nel manuale di accompagnamento (pp. 186-222), scritto da padre Zaragoza in sole trenta notti. Detto «Tetracordo» è stato riprodotto nella Fig. 5b del presente articolo.

Padre Zaragoza quindi non solo anticipa alcuni aspetti dell'analisi di Sauveur, ma — come già accennato — intravede la corrispondenza biunivoca tra 'circolo musicale' e temperamento regolare di tipo mesotonico, rilevando che i sistemi 19 e 31 lasciano quasi giuste rispettivamente le terze minori e le maggiori⁷. Aggiunge inoltre qualche interessante testimonianza sull'impiego pratico dei sistemi circolanti, che avrà modo di riportare più avanti.

*I logaritmi 'musicali' nel Seicento*⁸ — Il problema dei temperamenti ciclici fu affrontato in maniera razionale solo a partire dalla fine del Seicento anche per la non secondaria ragione che il suo studio veniva facilitato in maniera decisiva coll'adozione dei logaritmi. Nel 1639, ad esempio, padre Bonaventura Cavalieri era facilmente riuscito a dimostrare — servendosi di essi — che in un tono sesquioctavo (= 9:8) ci sono $9^{255}/_{540}$ commi, valore praticamente coincidente con quello esatto (9.48 c)⁹. Solo due anni prima, in quasi tre pagine infarcite di confuse e chilometriche frazioni, Mersenne era invece pervenuto all'errata conclusione che i commi in questione erano più di dieci¹⁰. A quanto mi risulta, Cavalieri è stato il primo autore ad aver applicato i logaritmi in campo musicale, anticipando quindi padre Caramuel (vedi più avanti) e lord Brouncker¹¹. Voglio inoltre accennare al fatto che Mi-

⁷ L'astronomo spagnolo fa notare che la terza minore della divisione in 19 ($l = 8332.620$, monocordo alle pp. 202-03) coincide praticamente con la terza minore giusta ($l = 8333.33$, monocordo p. 190), per cui il ciclo 19 si può anche ottenere assumendo giusta la terza minore e suddividendola poi in 5 parti uguali, operazione relativamente facile anche senza servirsi dei logaritmi. Per quanto poi riguarda il ciclo 31, esso viene da lui definito (p. 207) «circolo perfecto en la musica», poiché — coincidendo in pratica col 'quarto di comma' — lascia quasi inalterato il «diesis enarmonico» 128/125: questa caratteristica formale era allora considerata un importante punto a favore del 'sistema partecipato', dato che lo ancorava inequivocabilmente al sistema sintonico originario

(cfr. anche nota 25).

⁸ Tale argomento — esteso fino all'Ottocento — è stato trattato con maggiore ampiezza nel mio articolo *Juan Caramuel Lobkowitz (1606-1682): über die musikalischen Logarithmen und das Problem der musikalischen Temperatur* in «Musiktheorie» II (1987, Laaber, BRD), di prossima pubblicazione e nel Cap. E.1 del volume cit. in nota 1.

⁹ BONAVENTURA CAVALIERI, *Centuria di vari problemi* [...] *Per dimostrare l'uso, e la facilità de' Logaritmi* [...] *Toccandosi anche qualcosa* [...] *nella Musica*, Bologna 1639, Monti & Zenero, p. 484.

¹⁰ M. MERSENNE, *op. cit.* in nota 4, *Traitez des consonances* [...], pp. 124-6.

¹¹ [WILLIAM BROUNCKER (Viscount)], *Renatus Des-cartes Excellent Compen-*

chael Stifel, nella sua *Arithmetica* del 1544, aveva già adottato una particolare simbologia che gli permetteva di compiere delle operazioni sui numeri irrazionali, sommando o sottraendo i corrispondenti simboli come se fossero logaritmi¹²; contrariamente a quanto sostenuto da Faber Stapulensis e dagli altri teorici 'ufficiali', era quindi pervenuto a rappresentare simbolicamente tono e ottava divisi in due, nonché il tritono diviso in sei parti uguali¹³:

Pro repræsentatione aut huius mei Algorithmi, scito me tonum sic signare, \uparrow uidelicet unitatis notula: quare ditonū sic signabis $\uparrow\uparrow$, & tritonū triū unitatū notulis sic $\uparrow\uparrow\uparrow$. Semitonium uero minus sic \downarrow ; quare semiditonū sic signabis $\uparrow\downarrow$, & diatessaron sic $\uparrow\uparrow\downarrow$, & diapason sic $\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow$. Comma autem cifra notulam habebit: quare semitonium maius (quod constat semitonio minore & commate) sic signabitur \circ .

Quia uero Musici etiam loquuntur de proportionibus quibusdam irrationalibus, ut de schismate & diaschismate, & nonnullis alijs. Volo etiā illarum repræsentationē indicare, s. schisma (quod uocant commatis dimidium) sic signo \vee ; diaschisma uero sic γ . Est autem diaschisma semitonij minoris dimidium, Quare dimidium toni sic signabitur $\bar{\vee}$: est enim dimidiatus tonus, proportio irrationalis, constans ex schismate & semitonio minore. Sic dimidium semitonij maioris ita signandum uenit $\bar{\gamma}$: constat enim dimidium semitonij maioris ex schismate & diaschismate. Et dimidium unius diapason sic erit signandum $\frac{\uparrow\uparrow}{\vee}$; conficitur enim ex diatessaron & tono dimidiato. & sic de alijs.

dium of Musik with necessary and judicious animadversions [...], London 1653, Harper. Per quest'opera del matematico inglese cfr. DANIEL PICKERING WALKER, *17th century scientists' views on intonation and the nature of consonance* in «Archives Internationales d'Histoire des Sciences» vol. 27 n° 101 (Déc. 1977) pp. 263-273, e MARK LINDLEY, *Lutes, Viols and Temperaments*, Cambridge 1984, Cambridge University Press, pp. 33-36.

¹² MICHAEL STIFELIUS, *Arithmetica integra*, Norimbergae 1544, Petreius, cc. 76-79'.

¹³ Ponendosi quindi sulla strada del temperamento equabile, anche se per la verità non lo nomina mai; la sua simbologia permetteva comunque di arrivare a rappresentare il comma diviso in due sole parti (fino cioè allo 'schisma').

I teorici del tempo prendevano invece in considerazione solo i numeri razionali

Il primo autore che però propone l'adozione di una unità logaritmica ben precisa nella misura degli intervalli musicali è lo spagnolo Juan Caramuel Lobkowitz. Nel 1670 — riprendendo un'idea già da lui espressa in un'opera filosofica del 1665 — dimostra infatti che non è conveniente usare né i logaritmi di Briggs (in base 10), né quelli di Nepero (in base e), perché in tale maniera non sarebbe agevole distinguere uno stesso intervallo esteso, in posizione lata, a differenti ottave. Propone quindi i «Logaritmi enarmonici», cioè i logaritmi in base 2, anticipando di settant'anni una analoga proposta di Leonardo Eulero. La prima formulazione di tale unità di misura è comunque anteriore, avendola egli dettagliatamente comunicata a padre Kircher in una lettera speditagli da Praga il 2 novembre 1647¹⁴.

La comodità di servirsi dei \log_2 risulta evidente paragonando fra loro — ad esempio — gli intervalli di quinta, duodecima, decimanona, vigesimasesta, ecc.:

intervallo	\log_{10}	\log_e	\log_2
$C_1 - G_1 = 1:1.5$	0.1761	0.4055	0.5850
$C_1 - G_2 = 1:3$	0.4771	1.0986	1.5850
$C_1 - G_3 = 1:6$	0.7782	1.7918	2.5850
$C_1 - G_4 = 1:12$	1.0792	2.4849	3.5850

(quando avevano a che fare con quelli irrazionali operavano su di essi per via esclusivamente geometrica). L'autorevolissimo JACOBUS FABER STAPULENSIS (= JACQUES LEFÈVRE D'ETAPLES, *Musica libris demonstrata quatuor*, Parisiis 1496, Lib. II, § 35) — nell'unica timida integrazione da lui apportata al sistema boeziano — aveva ad esempio fatto rilevare di essere il primo ad aver dimostrato per via diretta che il limma 256:243 è composto da una quantità compresa tra i 3 e i 4 commi pitagorici (pur senza riuscire a determinarne il valore esatto): per effettuare tale paragone aveva dovuto moltiplicare più volte per se stesso il rapporto corrispondente al comma pitagorico (531441:524288), fino a raggiungere nu-

meri di ben 33 cifre significative! Per dividere in due parti geometricamente uguali i rapporti di tono, quarta, quinta e ottava, era però poi ricorso alla famosa costruzione di Euclide.

¹⁴ JUAN CARAMUEL LOBKOWITZ, *Apparatus philosophicus*, Coloniae 1665, p. 14; ID., *Mathesis biceps, vetus et nova*, Campaniae [= Campagna] 1670, pp. 864-870. La sua lettera a Kircher è stata pubblicata da RAMON CEÑAL, *Juan Caramuel — Su epistolario con Atanasio Kircher, S. J.* in «Revista de filosofía» XII-44 (1953) pp. 101-147: 134-5. Per quanto riguarda la sola *Mathesis*, una buona analisi è stata effettuata da JAMES MURRAY BARBOUR, *Musical logarithms* in «Scripta mathematica» VII (1940) pp. 21-31: 27-8.

Pochi anni dopo (1665), Isaac Newton anticiperà addirittura Alexander Ellis, servendosi di una unità il cui valore è pari a 100 cents; in una comunicazione privata, Mark Lindley mi informa infatti che in un suo manoscritto Newton si serve dei logaritmi in base 2 moltiplicati per dodici¹⁵. Posso aggiungere che nel 1735 — in un altro manoscritto, attribuito a tal Gaudy, di cui si sa solo che era un sacerdote della diocesi di Norwich — verrà indipendentemente proposta la stessa unità, calcolata fino a 12-13 decimali (di cui gli ultimi due non sempre sono esatti); in tale opera essa viene chiamata «inch» (= pollice: forse perché ce ne vogliono 12 per formare un'ottava, così come 12 pollici costituiscono un piede)¹⁶. Vediamo quindi per la prima volta comparire alcuni numeri a noi familiari:

intervallo	Newton	Gaudy
2:1 (VIII)	12.000000	12.000000000000
3:2 (V)	7.019550	7.019550008656
4:3 (IV)	4.980450	4.980449991344
5:4 (III _M)	3.863137	3.863137138645
6:5 (III _m)	3.156413	3.156412870011

* * *

Conclusa questa necessaria premessa, veniamo ora all'esame dettagliato dei vari sistemi ciclici proposti nel Cinque-Seicento.

Ciclo 7

Se nella formula di padre Zaragoza

$$\text{VIII} = 5(S_D + S_C) + 2S_D$$

¹⁵ Cambridge University, Ms. add. 4000, c. 105^v.

¹⁶ [GAUDY?], *The Geometrical Scale of Musik; Or the Gam-ut reduced to Geometrical Proportions* [...], New York Public Library, Ms. Drexel 5797, c. 79; nella prefazione — datata 17 luglio 1735 —

l'autore dice di aver revisionato un lavoro da lui scritto già da più di trent'anni. È noto che i logaritmi in base 12 verranno successivamente riproposti, finalmente in un'opera a stampa, da Johann Heinrich Lambert (1774).

annulliamo il s_c , otteniamo un'ottava suddivisa in 7 parti uguali, ognuna delle quali funge quindi nello stesso tempo da tono, semitono diatonico e diesis enarmonico (quest'ultimo essendo pari a $s_D - s_C$). I suoi difetti, rilevati verso la metà del Settecento da Giordano Riccati in un suo manoscritto, appaiono evidenti osservando l'entità del temperamento delle varie consonanze (cfr. *Tabella I*). Anzi, annullare il semitono cromatico vuol dire addirittura imporre $III_M = III_m$, $VI_M = VI_m$, ecc., per cui «in sì fatta guisa non si temperano, ma si sconvolgono le consonanze»¹⁷.

Questa divisione era comunque nota almeno dalla metà del Seicento, come attesta la seguente dissertazione di padre Jan Brożek (Joannes Broscius), rimasta manoscritta nella Biblioteca Jagiellónska di Cracovia: *An Diapason salvo harmonico concentu per aequalia septem intervalla dividi possit vel non?*¹⁸. Visti i grossi difetti di tale nuovo sistema, non si può che approvare la condanna senza appello emessa dall'Autore (c. 8^v):

[...] nullo modo potest consistere divisio Diapason per septem aequalia intervalla quod aliqui nuper asseruerunt [...]

[...] in nessun modo può sussistere la divisione del diapason in sette intervalli uguali, cosa che alcuni un tempo asserirono [...]

Purtroppo l'unica concreta motivazione del verdetto sembra potersi riassumere nella seguente osservazione: *se già il tritono si intona con difficoltà, perché introdurre sette toni consecutivi? Non li avrebbero potuti intonare «né Tamira, né Orfeo»* (c. 1). Per tutte le rimanenti 16 pagine Broscius si perde in riferimenti mitologici e astrologici, totalmente scollegati dal tema della dissertazione. Ciò desta meraviglia, perché — oltre a citare spesso Nepero nel corso della trattazione — egli era stato il primo ad introdurre nelle scuole polacche i logaritmi, coll' *Arithmetica integrorum* del 1620¹⁹.

¹⁷ GIORDANO RICCATI, *Le leggi del Contrappunto dedotte dai fenomeni e confermate col raziocinio* [...] [Treviso, c. 1751-54], T. II, p. 707 (Udine, Biblioteca Comunale «V. Joppi», Ms 1026-II). I primi quattro capitoli del Libro IV, relativi al temperamento, sono stati pubblicati nel volume cit. in nota 1.

¹⁸ Ms Kodéks N. 2665, cc. 1-8^v. La dissertazione fu scritta nel 1648 (cfr. JAN NEPOMUCEN FRANKE, *Jan Brożek (J. Bro-*

scius) akademik krakowski, 1585-1652; jego życie i dzieła, ze szczególném uwzględnieniem prac matematycznych [...], Krakow 1884, pp. 260-61).

¹⁹ Per quest'ultima affermazione cfr. B. KNASTER, *Jan Brożek*, in *Dictionary of Scientific Biography*, II, New York 1970, Scribner's Sons, pp. 526-7; dall'articolo si apprende anche che Broscius studiò medicina a Padova da 1620 al 1624.

Le lunghezze di monocordo di tale sistema verranno invece fornite, qualche anno dopo, dall'astronomo olandese Dyrk Rembrantz van Nierop²⁰. Il suo calcolo, correttamente impostato sulla divisione geometrica dell'ottava in «sette toni uguali», avrebbe dovuto illustrare numericamente l'accordatura dell'*hackebort*, specie di salterio olandese di quel tempo. Anche van Nierop ritiene però che tale divisione sia «contro la natura dell'arte musicale», adducendo la stessa motivazione 'melodica' di Broscius (difficoltà di intonare sette toni consecutivi; cfr. anche nota 25). La sua trattazione è stata ottimamente analizzata da J.M. Barbour, in un suo articolo del 1934²¹; lo studioso americano mostra però di ignorare i lavori di Broscius e di Riccati, poiché a p. 315 afferma che in Europa «da nessun'altra parte c'è il minimo riferimento ad un'ottava divisa in sette parti uguali».

Per concludere, voglio ricordare che il sistema ciclico 7 — forse proprio per la sua bizzarria — è stato recentemente sperimentato da Carlton Gamer in una sua composizione²².

Ciclo 12²³

Interessante è la trattazione che padre Zaragoza dedica al più comune dei temperamenti equabili, del quale fornisce anche un monocordo a 6 cifre (5000.00-10000.00), che «serve per la chitarra spagnola, e si può applicare agli organi, cembali, arpa a due ordini &c.». Riconosce che «di tutte le divisioni, questa è la più lontana dal rigore armonico; perché elimina totalmente il diesis, che è la differenza tra i due semitoni [maggiore e minore]»²⁴. Biasima

²⁰ DYRK REMBRANTZ van NIEROP, *Wiskonstige musyka*, appendice a *Mathematische calculatie* [...] (sempre dello stesso autore), Amsterdam 1659, van Goedesbergen, pp. 53-55.

²¹ JAMES MURRAY BARBOUR, *Nierop's Hackebort* in «The Musical Quarterly» XX (1934), pp. 312-319.

²² CARLTON GAMER, *et setera: some temperamental speculations*, in *Music Theory — Special Topics* edited by Richmond Browne, New York [...] 1981, Academic Press, pp. 59-81. Questo interessante studio verte sull'applicazione degli

ETS (= *Equal-Tempered Systems*) alle moderne tecniche compositive.

²³ Mi limiterò alla sua applicazione agli strumenti da tasto, rimandando allo studio di M. LINDLEY (*Lutes* cit. in nota 11) per quanto riguarda quelli 'da manico'.

²⁴ *Op. cit.* in nota 6, nella quale il ciclo 12 viene descritto alle pp. 208-213 («sirue para la Guitarra Española, y se puede aplicar à los Organos, Clavicordios, harpas de dos ordenes, &c.»; «De todas las diuisiones, esta es la mas separada del rigor Harmonico: porque quita totalmente

però il fatto che i musicisti abbiano dato per scontata l'imperfezione di tale accordatura «*sin demonstrarla, ni experimentarla*». A differenza dei cicli 19 e 31 essa non lascia al suo posto alcuna consonanza, ma Zaragoza la giustifica anticipando una tesi che sarà poi dei teorici illuministi: le terze sono in grado di sopportare maggiori alterazioni delle quinte, essendo consonanze meno perfette di queste ultime. Inoltre la minore perfezione delle terze e delle seste così alterate verrebbe compensata dal fatto che in tale temperamento sono consonanti anche quelle che nel 'quarto di comma' corrispondono ai 'lupi'; ad esempio — come già fece osservare Salinas²⁵ — il «tetratono C-G#» è consonante nel temperamento equabile (essendo equivalente ad una sesta minore), mentre nel 1/4 c conserva la dissonanza della quinta aumentata.

Di questo sistema dice di avere discusso molto con un certo D. Felix Falcò, durante un suo soggiorno a Valencia: infatti anche quest'ultimo era favorevole al temperamento equabile. Aggiunge quindi, rivolgendosi in prima persona al suo allievo Carlo II:

las Diesis, que es la diferencia entre los 2. Semitonos»).

²⁵ FRANCISCO DE SALINAS, *De Musica Libri septem* [...], Salmanticae 1592, Bonardi (si tratta della prima edizione del 1577, ed. Gastius, semplicemente rimessa in commercio con un nuovo frontespizio).

Il sistema ciclico 12 viene trattato alle pp. 166-174, con considerazioni per noi inusuali e assai illuminanti. È noto che nel sistema sintonico si incontrano, suddividendo progressivamente: terza maggiore, terza minore, tono maggiore, tono minore, semitono maggiore, semitono minore, 'diesis' (pari alla differenza dei due semitoni), comma. Salinas fa osservare che una qualunque delle partecipazioni da lui illustrate (1/4 c, 2/7 c, 1/3 c) porta all'estinzione del comma, cioè all'equalizzazione dei toni; esse lasciano però la differenza fra i due semitoni, cioè il 'diesis': con tali partecipazioni tutti i tre antichi generi — Diatonico, Cromatico ed Enarmonico — sono quindi ancora praticabili. Il ciclo 12 veniva al suo tempo con-

siderato un semplice ripiego necessario a liuti e viole; oltre alla notevole alterazione delle terze, esso — al fine di pareggiare i due semitoni — richiedeva l'estinzione del 'diesis', eliminando di conseguenza anche la possibilità di praticare l'Enarmonico. [Dall'elenco degli intervalli ora visto appare chiaro che il ciclo 7 era ancora più condannabile perché — estinguendo il semitono — eliminava addirittura la possibilità di praticare il Cromatico, lasciando quindi il povero musicista in balia dei 'diabolici' tritoni, tetratoni, pentatoni, ecc.!].

Salinas calcola anche l'ampiezza del semitono equabile con un procedimento originale, tramite confronto col temperamento del tono 'medio'. Poiché sei toni 'medi' (pari, ad es., a C-B#) mancano l'ottava per un 'diesis', il tono dell'equabile sarà = tono medio + 1/6 diesis; tenendo conto di ciò, il semitono dell'equabile sarà quindi = semitono minore + 1/2 diesis + (1/6 diesis)/2, cioè = semitono minore + 7/12 diesis.

Desde entonces no haueria yo pensado mas en la materia, si no se hauuieria ofrecido la ocasion de renovar el Organo de la Capilla Real de V. M. y el primer dia dixè al Artifice, que auia de hazer vn Organo pequeño con esta disposicion para V. M. En este tiempo vino D. Felix de Valencia, y traxo el Tetrachordo, que puse en manos de V.M. y me dixo, que le auia ya puesto en practica en Valencia el año passado, con mucho aplauso de los Musicos de aquella Ciudad. [...] Delante de V. M. se ha hecio tambien la experiencia con aprobrouacion de los Musicos de la Capilla Real²⁶.

Da allora io non avrei più pensato alla cosa, se non si fosse offerta l'occasione di rinnovare l'organo della Cappella Reale di Vostra Maestà. Il primo giorno dissi all'artefice che doveva fare un piccolo organo con questa disposizione per V.M. In quel periodo venne Don Felix da Valencia e tracciò il Tetracordo che pongo nelle mani di V. M., e mi disse che lo aveva già messo in pratica a Valencia l'anno passato, con grande plauso dei musicisti di quella città. [...] Davanti a V. M. si è avuta simile esperienza, con approvazione dei musicisti della Cappella Reale²⁶.

In conclusione, per padre Zaragoza i pregi del temperamento equabile superano i difetti; dato che l'unica grande difficoltà rimane quella di metterlo in pratica correttamente, egli espone con dettaglio una sua procedura²⁷.

Simili tentativi saranno poco più tardi confermati da un altro astronomo del Collegio Imperial, il gesuita Pedro de Ulloa, il quale osserverà che il temperamento equabile

segun se dize, con aplaudido sucesso de Inteligentes, se ha puesto en practica repetidas vezes en los Organos [...]²⁸.

a quanto si dice, con applaudito successo degli intenditori, è stato messo in pratica ripetute volte sugli organi [...]²⁸.

²⁶ Anche THOMAS VICENTE TOSCA, di Valencia, accenna a «D. Felix Falcò de Belaochaga, Cavallero tambien Valenciano insigne en las Mathematicas, y en toda erudicion; a qui devemos la invencion de un instrumento llamado Tetrachordo, conque se facilita en gran manera el Temple de los Organos, Clavichordios [...] (*Tratado de la Musica especulativa y practica*, London, British Library, Ms. Add. 31823, c. 82^v; tale trattato fu poi da Tosca inserito nel suo *Compendio mathematico*, stampato a Valencia nel 1709).

²⁷ Ho riportato tale scomparto, in cui impiega quinte, quarte e ottave, nel mio articolo *Il temperamento equabile nel periodo frescobaldiano*, in *Girolamo Frescobaldi nel IV centenario della nascita*, Firenze 1986, Olschki (Quaderni della Rivista Italiana di Musicologia, n° 10), § 2 dell'Appendice.

²⁸ PEDRO DE ULLOA, *Musica Universal* [...], Madrid 1717, Peralta, p. 15: «segun se dize, con aplaudido sucesso de Inteligentes, se ha puesto en practica repetidas vezes en los Organos [...]».

Più avanti, dopo aver plagiato le istruzioni di Zaragoza relative a tale temperamento, affermerà (riferendosi sia la 'quarto di comma' che al ciclo 12):

qualquiera de los dos dichos es compatible con todo lo que en la Practica inconcussamente se admite²⁹.

uno qualunque dei due detti è compatibile con tutto quello che nella pratica indiscutibilmente si ammette²⁹.

In un trattato di musica rimasto manoscritto nell'Archivio Capitolare di Vigevano (Pavia), un altro spagnolo — Juan Caramuel Lobkowitz — si schiera apertamente a favore dell'equabile³⁰. Di quest'ultimo calcola un esatto monocordo (6000-12000), servendosi anche dei suoi «Logaritmi enarmonici» e proponendolo per l'accordatura di cembali e organi (Lib. VI, Art. V, Nota II). Per facilitarne la pratica, nell'Articulus III del Lib. VI dice che già nel 1654 aveva fatto costruire un *Organum Panarchicum* coi tasti bianchi e neri alternati in modo completamente simmetrico, al fine di ottenere un unico tipo di diteggiatura per le 12 tonalità e una conseguente maggiore facilità di trasposizione. Nel Settecento e nell'Ottocento tale nuova e più razionale disposizione dei tasti verrà 'reinventata' da vari autori, senza però venire accolta³¹:

²⁹ *Ivi*, p. 23: «qualquiera de los dichos es compatible con todo lo que en la Practica inconcussamente se admite».

³⁰ Fondo Caramuel. IV.6 (*Musica*). Le parti in cui si tratta della divisione dell'ottava sono il *Liber V, Metromusicus (De Octavae Divisione & Fidium singularum mensura)* e il *Liber VI, Organicus (De conformatione Instrumentorum)*, contenuti rispettivamente nelle Cartelle 10 e 11; esse sono state da me analizzate e in parte scritte, assieme ad altre notizie di rilievo, nell'*art. cit.* in nota 8 e in *Gli ingegnosi clavicembali e 'violiceembali' inventati da Juan Caramuel Lobkowitz per Ferdinando III (c. 1650): notizie inedite dal manoscritto «Musica»*, in *Juan Caramuel - Le meraviglie del probabile* (Atti del Congresso di Vigevano, 1982), Milano, ed. Franco Angeli (in corso di stampa). L'indice sistematico del manoscritto si può invece trovare in un recente articolo

di IVAN GOLUB, grazie al quale ho saputo della sua esistenza: *Jurai Krizanič's «Asserta musicalia» in Caramuel's newly discovered autograph of «Musica»* in «International Review of the Aesthetics and Sociology of Music» IX (1978) pp. 219-278. È probabile che buona parte di questo trattato fosse già pronta almeno dal 1668, dato che Caramuel lo 'reclamizza' nel *Primus Calamus* (II, *Editio secunda duplo auctior*, Campaniae [= Campagna] 1668, ex officina episcopali, p. 6) e, nel 1670, a p. 1210 della già citata *Mathesis nova*. I manoscritti di Caramuel — che fino a poco tempo fa giacevano quasi ignorati in uno stato di deplorabile abbandono — sono stati recentemente riesumati e riordinati da Monsignor Francesco Pavesi, che ringrazio vivamente per la generosa assistenza prestatami.

³¹ Fra cui C. Henfling, Monsieur de Boisgelou, G.B. Dall'Olio, B. Grassi-

Tasti neri	C#	D#	F	G	A	B	C#	...
Tasti bianchi	C	D	E	F#	G#	A#	C	...

La completa indipendenza dei 12 semitoni veniva inoltre sottolineata da una nuova nomenclatura da lui proposta per tale scala cromatica:

UT, ut-re, RE, re-mi, MI, FA, fa-sol, SOL, sol-la, LA, BA, BI, ut, ...

Per ovviare alle difficoltà di accordatura (che realizzava tramite una catena di quinte e ottave), Caramuel aveva anche presentato con successo a Ferdinando III d'Austria un ingegnoso clavicembalo le cui corde, tutte egualmente lunghe, dovevano essere semplicemente accordate all'unisono (Lib. VI, Art. VI). Eseguita quest'operazione, il cembalista agiva su di un apposito comando, tramite il quale dette corde venivano premute contro un ponte ad andamento esponenziale, che ne delimitava la porzione vibrante conformemente alle lunghezze corrispondenti al temperamento equabile. Lo stesso autore aveva fatto anche costruire piccoli organi accordati equabilmente e dotati di speciali dispositivi (registri, o tastiere trasponibili) per il cambiamento automatico della tonalità (Lib. VI, Art. VII). Una delle soluzioni proposte realizza un'ipotesi formulata dal croato padre Juraj Krizanić (Georgius Crisanius) — che conobbe personalmente — in un suo opuscolo del 1656³². Tutti questi strumenti sembra fossero in visione in uno speciale museo che Caramuel aveva allestito a Praga, verosimilmente intorno agli anni Cinquanta³³.

Landi (cfr. *art. cit.* in nota 8 e *Gli ingegnosi...* cit. in nota 30).

³² GEORGIUS CRISANIUS, *Asserta musicalia nova* [...], Romae 1656, Bernabò dal Verme, *Assertio* 12. Benché il teorico croato non parli mai esplicitamente di temperamento equabile, un circolo delle quinte esteso ai 12 intervalli compresi nell'ottava F-F compare in un suo manoscritto del [1657], intitolato *Nova inventa musica* (Roma, Biblioteca Nazionale, Ms. musicale 167, c. 22^o). Padre Krizanić torna all'F di partenza tramite una catena di quinte e ottave (scambiando enarmonica-

mente il D# coll'Eb), che assai significativamente intitola: *Homalismus* (= Equabilità). Cfr. anche il mio articolo *Krizanić, Caramuel e P. F. Valentini sulla divisione dell'ottava musicale*, in corso di stampa negli Atti del congresso su J. Krizanić (Zagreb, 1983, Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti).

³³ In altre parti del suo manoscritto il teorico spagnolo propone anche un monocordo diatonico pitagorico, coi toni divisi aritmeticamente, che denomina *Scala practica* (in esso il massimo scarto dal temperamento equabile sarebbe di soli 9.8

Un'eco di questa insospettata apertura degli spagnoli per l'equabile sembrerebbe potersi avvertire in un trattato stampato a Napoli nel 1701, nel quale fra' Domenico Scorpione dichiara addirittura che «la Syntona d'Aristosseno da molti anni in quà, ha caminato incognita per le scuole de' Musici, sotto il nome di Partecipazione» e che si è «fatta familiare co' i medesimi, senza che se ne avveggano»³⁴. E più avanti, dopo aver riportato una descrizione della divisione di 'Aristosseno':

né qui si cape replica, perché l'esperienza, ch'è Maestra in tutte le cose, così ci fa toccare con le mani, non solo nel tastame comune de i Clavicembali, e degli Organi, ma ancora in tutte le sorti d'Instrumenti. Dunque i Moderni, havendo i Semitoni, e Toni uguali, non procedono secondo le regole della partecipazione, ma secondo la divisione rifiutata d'Aristosseno [...]

Fra' Scorpione osserva infatti che le partecipazioni di Zarlino «per mettersi in pratica, riescono molto difficili», aggiungendo subito dopo: «dico bensì, che molti, e molti, temperano i loro Istromenti a tastoni, tirando la corda secondo il dettame del senso [...]»³⁵. Ricordo inoltre che, sempre a Napoli, nel 1567 padre Francesco Orso aveva prescritto la suddivisione equabile del tono per due «madrigali cromatici» da lui pubblicati in quell'anno³⁶.

Quelle di Scorpione e di Orso sono comunque fra le poche testimonianze italiane esplicitamente favorevoli al temperamento equabile (assieme a quella riportata da Zarlino nel 1588, relativa al perugino padre Girolamo Ruscelli e ad alcune altre di area ro-

cents). Nell'art. III del Lib. VI vengono inoltre descritti i cembali enarmonici a intonazione giusta di G. Valentini, di tal Albertini e quello conservato nel tesoro del principe di Rosemberg (che riporto nell'*art. cit.* in nota 8 e in quello che verrà citato in nota 42).

³⁴ DOMENICO SCORPIONE, *Riflessioni armoniche* [...], Napoli 1701, De Bonis, p. 72.

³⁵ *Ivi*, p. 74.

³⁶ FRANCESCO ORSO, *Il primo libro de madrigali* [...] con due madrigali cromatici nel fine [...], Venezia 1567, s.e. (datato: Napoli, 25 giugno 1567). Un estratto della premessa è stato pubblicato da EMIL VOGEL, *Bibliothek der gedruck-*

ten weltlichen Vocalmusik Italiens [...], II, Berlin 1892, Haack, pp. 33-4: «A gli lettori; mi è parso necessario, accioch'io sia inteso in questi due ultimi Madrigali fatti da me nel genere cromatico [...] ho segnato un semitono solo [...] mi son risoluto usar questo segno # il quale facesse l'istesso ufficio nell'alzar la voce, che fa il bemolle nell'abassarla: ciò è, che dove si trovasse questo segno, s'intendesse esser' il mezo accidentale, che può cadere tra l'uno, e l'altro estremo intervallo [...]». Sull'argomento cfr. anche HENRY W. KAUFMANN, *Orso Francesco*, in *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, XIII, London 1980, Macmillan, p. 874.

mana che ora vedremo)³⁷. Artusi si era invece così espresso:

[...] se si potesse ridurre il Clauacembalo alla temperatura de gli Tuoni eguali & li Semituoni similmente eguali [cioè alla divisione «di Aristosseno», cfr. c. 20^v]; sentireste una insolita Harmonia; ma mi ricordo d'hauer temperato per una ottava intiera, in quella maggior essattezza che sia stato possibile, un Clauacembalo con un Lauto; ma sonato per esser fuori della sua natural temperatura offendeua oltremodo l'udito³⁸.

Benché la quasi totalità dei teorici e degli strumentisti italiani abbia — fino quasi alla metà dell'Ottocento — ignorato o disapprovato tale tipo di accordatura, diversa è la situazione a Roma intorno al 1640-60. In tali anni nell'Urbe si registra infatti un effimero ma vivace movimento di idee in favore dell'equabile, che vede in primo piano personaggi come Girolamo Frescobaldi (assieme, probabilmente, al suo allievo Johann Jacob Froberger), Ottaviano Castelli, Pier Francesco Valentini, Gasparo Visconti, Juan Caramuel Lobkowitz, Juraj Krizanić e — forse di riflesso — Galeazzo Sabbatini: questa è la situazione emersa da una indagine — innescata dalle accuse di G.B. Doni nei confronti di Frescobaldi, successivamente interpretate da Pirro e da Lindley³⁹ — sulla quale ho recentemente riferito nell'articolo citato in nota 27, che qui ricapitolerò per grandi linee.

Un «vecchio musicastro», di cui si sa solo che aveva trascorso la maggior parte della vita in Calabria e in Sicilia, intorno al 1638 giunge a Roma e si intro-

³⁷ Secondo GIOSEFFO ZARLINO (*Sopplimenti musicali*, Venezia 1588, De Franceschi, p. 212), detto padre proponeva infatti di accordare equabilmente organi e cembali. Vedremo più avanti che ciò verrà confermato da Lemme Rossi, nel 1666. Ricordo anche che Vincenzo Galilei — durante il suo soggiorno a Monaco presso la corte del duca Alberto V di Baviera (1578-79) — aveva accordato «secondo l'vso del Liuto» (strumento per il quale lui stesso prescrive l'equabile) un clavicembalo ad arco conservato a corte: «& faceva di poi ben sonato, non altramente che vn corpo di Viole, dolcissimo udire» (VINCENZO GALILEI, *Dialogo* [...], Firenze 1581, Marescotti, p. 48).

³⁸ GIOVANNI MARIA ARTUSI, *Delle*

imperfettioni della moderna musica [...], Venezia 1600, G. Vincenti, c. 15^v. Segnalo inoltre che il 'mesotonico a semitoni uguali', attribuito da J. Murray Barbour (1951) ad Artusi, sembrerebbe invece essere stato una teoria del temperamento equabile per la musica vocale, implicitamente attribuita a Monteverdi: cfr. M. LINDLEY, *op. cit.* in nota 11, pp. 84-92.

³⁹ ANDRÉ PIRRO, *Descartes et la musique*, Paris 1907, Fischbacher, p. 17; MARK LINDLEY, *Instructions for the clavier diversely tempered* in «Early Music» V (1977) pp. 18-23: 22; ID., *Temperaments*, in *The New Grove Dictionary* [...], XVIII, London 1980, Macmillan, pp. 660-674: 665.

duce negli ambienti dell'ambasciatore di Francia e del cardinale Francesco Barberini. Alla corte del primo ha modo di incontrare il commediografo e musicista Ottaviano Castelli, e lo converte all'equabile: Pietro della Valle testimonia che almeno in un'opera — l'«Attione pastorale» messa in scena in occasione del Carnevale 1641, un anno prima della morte di Castelli — quest'ultimo adottò tale tipo di accordatura. Alla corte del cardinale Barberini — che nel 1638 aveva cominciato a finanziare la costruzione dei due famosi organi di S. Lorenzo in Damaso, uno dei quali era a due tastiere⁴⁰ — incontra invece Frescobaldi: Doni afferma che «con l'offerta di frequenti bevute» il «vecchio musicastro» fece in modo che il ferrarese si dimostrasse così entusiasta dell'equabile, da indurre il card. Barberini a prescrivere tale tipo di temperamento per i due nuovi organi della basilica (operazione poi annullata in seguito ad uno sdegnato quanto energico intervento dello stesso Doni — notoriamente ostile «a quel dissonante tipo di temperamento» —, che afferma di essere così riuscito ad evitare in extremis ai musicisti romani una tale «incredibile iattura e offesa al loro decoro»). Frescobaldi si convertì comunque alle nuove idee quando ormai tutta la sua produzione cembalo-organistica era stata composta e pubblicata: in oltre 400 pagine di musica (ediz. P. Pidoux), le note esorbitanti l'ambito E -G# del comune temperamento mesotonico possono infatti essere agevolmente contate (solo le *Cento partite* e alcune batture dei *Fiori musicali* richiedono manifestamente la 'spezzatura' di alcuni tasti o un diverso temperamento, dato che si estendono — e con note di lunga durata — per un arco superiore alle undici quinte di tale ambito). Secondo M. Lindley⁴¹, l'atteggiamento favorevole all'equabile assunto dal «Mostro deli organisti» nei suoi ultimi anni di vita si rispecchierebbe [invece] nelle composizioni di J.J. Froberger, che proprio in quel periodo studiava sotto di lui a Roma.

Sulla scia di questi primi esperimenti si pone Pier Francesco Valentini, che — in alcuni suoi manoscritti databili tra il 1642 e il 1645 — rivendica di essere il solo ad aver realizzato sul cembalo un temperamento veramente equabile: a tale fine fornisce chiare istruzioni operative e un monocordo di precisione più che soddisfacente. Il valente contrappuntista romano aggiunge di aver convertito alle sue idee il giovane Gasparo Visconti, cembalista e arpista della sua città. Accenna inoltre polemicamente ad una pubblica dimostrazione in cui un cembalo era stato accordato all'unisono con un liuto, precisando che l'autore di tale dimostrazione — in un foglio fatto stampare a Roma nel 1641 (e oggi introvabile) — aveva pubblicato una serie di dichiarazioni di musicisti attestanti la perfetta riuscita dell'esperimento (riuscita che invece Valentini contesta, dimostrando che a Roma i tasti del liuto non erano posizionati in accordo con le regole dell'equabile).

⁴⁰ Di cui ho trattato negli articoli: *I "doi bellissimoi organi" di S. Lorenzo in Damaso, Roma* in «Amici dell'organo di Roma» s. II [III] (1984) pp. 46-53, e *Ancora sugli organi di S. Lorenzo in Dama-*

so, Roma - Con un elenco di organisti e maestri di cappella dal sec. XV al XIX ibidem, [IV] (1985) pp. 91-100.

⁴¹ *Temperaments* cit. in nota 39, p. 665.

Dei padri Caramuel e Križanić abbiamo già parlato: in quei tempi essi soggiornarono a lungo in Roma e certamente, anche se i documenti a riguardo mancano, ebbero modo di manifestare le loro idee.

Per quanto poi riguarda il canonico Galeazzo Sabbatini, la sua testimonianza in tale settore sopravvive in un frammento manoscritto delle *Scintille armoniche*, trattato teorico-pratico — oggi purtroppo introvabile — nel quale egli descriveva il suo famoso cembalo enarmonico⁴². In esso il musicista pesarese insegna a porre in pratica il 'quarto di comma' regolare, cioè il temperamento «conforme l'uso moderno», aggiungendo poi di servirsi (anche?) di un «particolare accordo», che risulta essere l'equabile (da lui realizzato con un originale procedimento che finora veniva invece attribuito a Johann G. Neidhardt, 1706⁴³). Poiché Sabbatini ebbe modo di frequentare l'ambiente romano (era amico di Kircher), sembra logico ipotizzare che egli fosse come minimo al corrente delle discussioni che lo agitavano.

Gli avvenimenti romani ora citati potrebbero essere una delle ultime manifestazioni di un movimento di idee innescato dal matematico olandese Simon Stevin, che verso il 1600 — con argomentazioni che fecero epoca — sostenne a spada tratta l'equabile. Benché l'«erreur de Stevin» venisse intorno agli anni Trenta condannato da Isaak Beekman e René Descartes, esso dovette certamente trovare anche dei sostenitori. In quest'ultimo periodo vediamo infatti l'ingegnere belga Jean Gallé propugnare attivamente l'equabile, suscitando le critiche del cembalario parigino Jean Denis. Lo stesso Mersenne, che fu in contatto coi personaggi ora citati e che nell'*Harmonie universelle* riporta i monodi ed equabili dell'astronomo Bolliau e dello stesso Gallé, assume nei riguardi del 'nuovo' temperamento un atteggiamento decisamente equivoco; non è quindi escluso che sia stata proprio la grande risonanza della sua monumentale opera ad aver provocato la proliferazione degli esperimenti di cui abbiamo parlato⁴⁴.

⁴² Cfr. anche il mio articolo *Cembali enarmonici e organi negli scritti di Athanasius Kircher — Con documenti inediti su Galeazzo Sabbatini*, in *Enciclopedismo in Roma barocca — Athanasius Kircher e il Museo del Collegio Romano fra Wunderkammer e Museo Scientifico* a cura di M. Casciato, M.G. Ianniello e M. Vitale, Venezia 1986, Marsilio, pp. 111-128 + 4 Tavv. f.t. (in cui pubblico integralmente detto frammento).

⁴³ Tale nuova procedura di Neidhardt verrà con grande evidenza 'reclamizzata' nel 1739 da QUIRINUS van BLANKENBURG, *Elementa Musica of nieuw Licht [...] de ontdekking van een Wiskunstige Cirkel, waar in de Wet der Nature al de Toonen verdeelt [...]*, 's Gravenhage 1739, Berkoske, Tav. tra le pp. 108-109.

⁴⁴ Sulla situazione in Belgio e in Francia cfr. M. LINDLEY, *Mersenne on keyboard tuning* in «Journal of Music Theo-

Da tali esperimenti non sembra essere stata immune neppure la conservatrice Inghilterra: basandosi principalmente su di una testimonianza di John Wallis (1698), Peter Williams ha infatti recentemente ipotizzato — ma tale ipotesi attende una più esplicita conferma — che l'organaro Renatus Harris accordasse equabilmente i suoi organi⁴⁵.

Ciclo 24

Tale sistema — trattato da molti autori, fra cui Mersenne, Kircher e L. Rossi — deriva dalla divisione aristossenica del tono in quattro 'diesis quadrantali'. La completa circolazione in tutti i suoi gradi comporterebbe errori sulle quinte di circa mezzo semitono, dovendosi necessariamente assumere quinte di sole 13 parti; tale ciclo dev'essere quindi considerato come un 2×12 , equivalente cioè a due comuni 'temperamenti equabili' sfasati di mezzo semitono.

Con tutta probabilità tali quarti di tono dovevano per lo più venire usati come note ornamentali enarmoniche. Una testimo-

ry» XXIV (1980) pp. 167-203 e il mio *art. cit.* in nota 27 (§ 1 dell'Appendice). La diffusione dell'*Harmonie universelle* fu tale, che — almeno secondo la *Musurgia* di Kircher — gli organari romani adottarono le misure in essa prescritte per il registro di «Voix humaine» (cfr. *art. cit.* in nota 42, § 2).

⁴⁵ PETER WILLIAMS, *Equal temperament and the English organ, 1675-1825* in «Acta musicologica» XL (1968) pp. 53-65. Secondo GUY OLDHAM (*Wallis John*, in *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, XX, London 1980, Macmillan, pp. 179-180) tale tesi sarebbe confortata dagli «*extreme chords*» adottati da compositori che ricoprivano la carica di organisti in chiese nelle quali gli organi erano stati costruiti da Harris. Un'altra testimonianza finora trascurata — che tra l'altro farebbe arretrare al 1682 la data indicata — penso potrebbe essere quella fornita dallo stesso JOHN WALLIS, *Claudii*

Ptolomaei Harmonicorum, Oxonii [= Oxford] 1682, E theatro Sheldoniano, *Appendix*: parlando del semitono maggiore e minore, il matematico inglese avverte che «*nostri tamen hodiernae praexos Musicae magistri, saltem Organopoei, qui c intensam & d remissam pro eodem habere solent, id saltem his Duri Mollisque notis insinuatum volunt, Proferendum esse sonum quendam qui sit inter c & d quasi medius; nec scrupolosius inquirunt quam praecise habeat ad sonos adjacentes rationem; Tonos & Semitonia (crassius intellecta) numerare contenti*» (la precisazione che «i maestri di musica, o almeno gli organari» assumevano i semitoni tutti uguali, è però di una generalità tale da dar adito a qualche sospetto). Si può in ogni caso concludere che le affermazioni di Wallis, nella loro globalità, non danno certo un'idea chiara della situazione effettiva.

nianza in tal senso ci viene fornita dal tedesco Abdias Treu, il quale — dopo aver ricordato che nell'organo la terza maggiore conserva il rapporto 5:4 — espone, per il liuto, la divisione in 24 parti uguali (*Divisio Chordae pro Testudine Octava in 12 semitonia et si placet horum in Dieses Appendiculis notatas pro genere Enarmonico*), precisando⁴⁶:

Hae sunt ligaturae ut vocant & signa Musicalia in testudine vulgo usitata. Quibus inserui ejusdem nominis notas cum appendiculis Organisticis pro Diesibus Enharmonicis, pro quibus adeò totidem ligaturae, interseri possent. Quamvis non dubitem quin peritus hujus instrumenti Musicus, tremulis, mordentiis, & similibus modis huic intervallo etiam sine singulari ligaturâ insertâ satis facere possit.

Questi sono i così detti tasti e i segni musicali usati normalmente nel liuto. Ai quali ho aggiunto note dello stesso nome, in notazione organistica, per rappresentare i Diesis Enarmonici [cioè, ad es., *Cis* viene da lui usato per rappresentare Cx, un quarto di tono sopra il C], per i quali possono anche essere inseriti altrettanti tasti. Sebbene non dubiti che il musicista esperto di tale strumento possa rendere soddisfacentemente tale intervallo — nei tremoli, mordenti e simili ornamenti — anche senza il relativo tasto.

L'impiego di tali note, a scopo ornamentale, era già stato ricordato nel 1627 da Francis Bacon⁴⁷:

We have no music of quarter notes; ant it may be they are not capable of harmony [...] Nevertheless

Non abbiamo alcuna musica a quarti di tono; e forse essi non sono capaci di produrre alcuna armonia

⁴⁶ ABDIAS TREU, *Directorium mathematicum ad cuius ductum et informationem tota Mathesis et omnes ejusdem partes, nominatim [...]* Harmonica [...], Altdorf 1657, Hagen, p. 56.

⁴⁷ FRANCIS BACON, *Sylva sylvarum* [...], London 1627, J. Haviland, § 110 (la citaz. è tratta dalla p. 388 della ristampa apparsa in *The works of Francis Bacon* [...], II, London 1859, Longman & Co.). All'incirca nello stesso periodo tali abbellimenti erano anche adottati a Napoli (cfr. FABIO COLONNA, *La Sambuca Lincea ovvero dell'istromento musico perfetto* [...], Napoli 1618, Vitale, p. 101:

«strisciata di voce») e a Roma. Di essi però G.B. DONI parla in tutt'altro tono, in un suo manoscritto datato 12 maggio 1640 (*Deux Traitez de Musique* [...] — Paris, Bibliothèque Nationale, Ms. Français 19065, cc. 142-212: 188): «ces rehaussements ou relaschemens de Ton qui se font peu à peu et par degrez insensibles, qu'on pourroit dire en Grec [...] (on les appelle icy pareillement *strascini*) ne sont pas tant à estimer comme quelques uns s'imaginent. Car outre qu'ils sont trop effeminez, et mal seans [séants] aux hommes, il n'y a rien si mal propre au chant, et a l'Harmonie [...]».

we have some slides or relishes of the voices or strings, as it were continued without notes from one tone to another, rising or falling, which are delightful.

[...] Tuttavia abbiamo certi strisci o abbellimenti della voce o delle corde — come se essi, senza note, passassero con continuità da un tono all'altro, salendo o scendendo — che sono deliziosi.

Tali glissandi «per via di striscio» dovevano ancora essere assai diffusi nel 1736, anno in cui Giordano Riccati scrive a padre Vallotti che essi «si fanno tutto dì da violinisti, e dai cantanti»⁴⁸.

In Francia, l'ottava divisa in 24 parti uguali compare in un foglio manoscritto del matematico Gilles Personne de Roberval (1602-1675)⁴⁹. Anche Mersenne ricorda il ciclo 24, del quale dice tra l'altro⁵⁰:

Et si l'on veut imiter les plus subtils Italiens qui vsent quelquefois des degrez Enharmonics, le Systeme ou l'Octaue de 24 degrez qui suit [...] seruirà pour ce sujet, car il diuise le Diapason en 24 dieses

E se si vuole imitare i più sottili Italiani che usano talvolta i gradi enarmonici, il sistema o l'ottava di 24 gradi che segue [...] servirà a tale scopo, poiché esso divide il diapason in 24 diesis

aggiungendo in seguito⁵¹:

Le sieur Le Maire, dont j'ay desia parlé dans ce liure, a mis cette diuision sur la manche du Luth par le moyen d'un nouvel accord, & de plusieurs touches, dont les vnes sont faites par de petits ressorts que le pouce touche par dessous de la manche.

Il signor Le Maire, di cui ho già parlato in questo libro [IV], ha realizzato questa divisione sulla tastiera di un liuto tramite una nuova accordatura e molti tasti, alcuni dei quali sono fatti per mezzo di piccole molle che il pollice tocca dalla parte inferiore del manico.

(Il liuto in questione doveva essere la famosa «Almerie», il cui nome non è altro che un anagramma di quello di Le Maire⁵²).

⁴⁸ Giordano Riccati a Francescantonio Vallotti, Castelfranco [Veneto], 30 aprile 1736 (Padova, Biblioteca Antoniana, Ms A.VI.539, fasc. 8, cc. 6-6c). Nella lettera tali ornamenti vengono anche chiamati «false di vezzo».

⁴⁹ Parigi, Archives de l'Académie des sciences, *Dossier Roberval*, carton 9, chemise 6 (*Musicae* [...]), apud ALBERT COHEN, *Music in the French Royal Academy*

of Sciences, Princeton 1981, Princeton University Press, pp. 7-8.

⁵⁰ M. MERSENNE, *op. cit.* in nota 4, *Traitez des consonances* [...], p. 171.

⁵¹ *Ivi*, p. 439.

⁵² Su tale curioso strumento cfr. ALBERT COHEN, *Jean Le Maire and la Musique Almérique* in «Acta musicologica» XXXV (1963) pp. 175-181.

Lo stesso G.B. Doni — la cui preconcepita avversione per le divisioni irrazionali è già stata ricordata — fu in un primo tempo indotto a dividere il tono della sua *Lyra Barberina* in quattro «Diesis» uguali, col seguente risultato⁵³.

riconobbi esser tale diuisione imperfettissima; & appena poteruisi trouare alcuna consonanza; onde fui costretto a mutarla. Tale anco riuscirebbe quella del Vicentino in cinque parti eguali; se si riducesse in pratica: & molto più quella di Monsieur Titelouze appresso il medesimo P. Mersenne; che pretese di spartire il suono in trè.

Pare inoltre che, nella seconda metà del Cinquecento, la divisione in 24 fosse già stata messa in opera in un clavicordo enarmonico di padre Girolamo Ruscelli. Tale strumento viene così descritto a p. 94 della *Perugia Augusta* di Cesare Crispolti⁵⁴:

Fù questi [Ruscelli] peritissimo nelle Mattematiche; trouò vn modo di fare vn Cimbalo, il quale con vent'vna corda solo, suonasi perfettamente, come io ho veduto, & sentito, per tutta la tastatura diuisa, così nel suono come nel semisuono, & resultano in tutto in numero ottant'vno tasti; questa fatica, non credo, che per altro il d. Padre prendesse, se non per dare occasione a' Musici, e studiosi, di potere sonare per tutti i generi, cioè, cromatico, enarmonico, & diatonico, il che ne gli altri cimbali è impossibile di poter perfettamente operare.

Lemme Rossi, quando nel *Sistema musico* passa a trattare del temperamento equabile, ipotizza che «conforme a questa divisione» il suo concittadino Girolamo Ruscelli avesse progettato il «cembalo» enarmonico descritto da padre Crispolti⁵⁵. Rossi parla infatti della divisione in 24 come della naturale estensione «enarmonica» del ciclo 12. Dato poi che la tabella da lui calcolata per le lunghezze di corda del temperamento equabile presenta l'ottava direttamente suddivisa in 24 «diesi»⁵⁶, non c'è dubbio

⁵³ GIAMBATTISTA DONI, *Annotazioni sopra il Compendio de' Generi, e de' Modi della Musica* [...], Roma 1640, Fei, p. 293.

⁵⁴ CESARE CRISPOLTI, canonico del duomo di Perugia, morì nel 1606 lasciando manoscritta una *Perugia Augusta*, data poi alle stampe (Perugia 1648, Eredi P. Tomassi) da un suo nipote omonimo. Alla fine del volume, CESARE CRISPOLTI ju-

nior aggiunge un *Libro III*, nel quale (p. 362) dice che Ruscelli morì nel 1604, all'età di sessantasei anni: doveva quindi essere nato intorno al 1538, cioè quasi una generazione dopo Zarlino.

⁵⁵ LEMME ROSSI, *Sistema musico* [...], Perugia 1666, Laurenzi, p. 94 e seconda pagina di prefazione.

⁵⁶ *Ivi*, p. 102.

che intendesse riferirsi proprio a questo sistema parlando del «cembalo» di Ruscelli. Di diversa opinione era stato invece Doni; dopo aver osservato che, salendo per 16 quinte e discendendo per 15 quarte, il «circolo Armonico» 31 compie una «Circolatione» e si chiude sulla vigesimaseconda della nota di partenza, aggiunge infatti: «e sopra questa osseuatione m'imagino che si fondasse il Trattato sopra la Musica Sferica di D. Girolamo Rosselli mentouato dal Zarlino; mà per quanto mi persuado, non venuto in luce»⁵⁷ (rileggendo il passo di Crispolti, l'interpretazione di Rossi sembra però di gran lunga la più verosimile).

Strumenti da tasto con l'ottava divisa in 24 'diesis' dovevano comunque esser stati costruiti anche nel primo Seicento. Ciò si desume da un'affermazione dello stesso Doni, che — nel suo *Trattato I sopra il Genere Enarmonico*⁵⁸ — accenna a cembali «che hanno non pure il semituono diviso in due; ma il tuono in cinque parti, conforme i principj di Don Nicola [Vicentino]; ovvero in quattro, secondo la pratica, che attribuiscono ad Aristoseno; della qual sorte alcuni ne fabbricò già Andrea Albani Cembalaro a dì nostri molto reputato a persuasione di alcuni Teorici».

Cicli 48 e 96

Nelle considerazioni introduttive ho ricordato i passi di Merenne e di Gaffurio alludenti alla divisione aristossenica del tono in 2 semitoni, in 4 diesis o in 8 commi. Anche quest'ultima possibilità doveva essere stata presa in considerazione nel Seicento, poiché nel 1640 il solito Giambattista Doni, trattando del ciclo 31, dice che la divisione del tono in cinque parti *uguali* «sarebbe vna diuisione sciocca: così anco quella d'otto, o' di noue comme, imaginata da alcuni»⁵⁹. Esamineremo tra poco la divisione in cinque e in nove «comme»; quella in otto — trascurando i sistemi ciclici positivi, introdotti solo nell'Ottocento⁶⁰ — potrebbe offrire le seguenti soluzioni:

⁵⁷ G.B. DONI, *op. cit.* in nota 53, p. 72. Cfr. anche inizio nota 37.

⁵⁸ In *Io. Baptistae Doni patrici florentini Lyra Barberina [...] accedunt eiusdem opera, pleraque nondum edita [...]*, [I], Florentiae 1763, Typis Caesareis, p. 307.

⁵⁹ G.B. DONI, *op. cit.* in nota 53, p.

68. Cfr. anche M. MERSENNE, *op. cit.* in nota 4, *Traitez des consonances [...]*, p. 169.

⁶⁰ Ricordo che un temperamento regolare si dice 'positivo' quando le sue quinte sono più larghe del rapporto 3:2.

$s_D = 4$	$s_C = 4$	→	ciclo = 48	(= 4 × 12)
$s_D = 5$	$s_C = 3$	→	ciclo = 50	
$s_D = 6$	$s_C = 2$	→	ciclo = 52	(= 2 × 26)

Il primo ciclo non è altro che la 'divisione di Aristosseno' spinta fino al comma, meta che — come vedremo più avanti — ha sempre esercitato un notevole fascino sui musicisti; il secondo restringe le quinte di circa $5/18$ c, ed è il ciclo armonicamente più valido dei tre esposti (sarà proposto da C. Henfling nel 1708⁶¹); il terzo (= $5 \times 4 + 2 \times 3 = 26$) tempera eccessivamente le quinte (di circa $-1/2$ c). Data l'epoca e l'ambiente culturale in cui fu proposta, la divisione in 48 commi sembra la più probabile delle tre; non si ha però alcuna testimonianza che essa sia mai stata applicata in pratica.

Un'ulteriore conferma che quest'ultima sia l'ipotesi più verosimile ci viene indirettamente fornita da Pier Francesco Valentini, che poco fa abbiamo visto allineato tra i sostenitori del 'sistema dei 12 semitoni'. In uno dei suoi numerosi manoscritti⁶², dimostra infatti «qualmente tutti gli intervalli della nostra costituzione [equabilmente temperata] corrispondono in proportione con le cinquanta tre come, delle quali il diapason è formato». Il teorico romano, che assume costantemente come termine di riferimento il monocordo pitagorico, calcola in questo suo lavoro il numero di «commi» corrispondenti a ciascun intervallo temperato (ad es., il tono è composto da $8^5/6$ «come», essendo $8^5/6 \times 6 = 53$). Insegna poi ad estendere detti computi ai cicli 48 e 48×2 , aggiungendo⁶³:

[...] come anco per curiosità, et satisfactione di chi desiderasse dividere, e spartire il nostro tono non solo in due, et in quattro; ma anco in otto, et in sedici parti uguali; et conseguentemente di chi desiderasse fare la divisione del Diapason, non solo in dodici, et in ventiquattro, ma anco in quarantotto, et in novantasei parti eguali, le quali tutte col' ordine, et con le regole della divisione soprascritta, caderanno nella proportione delle cinquanta tre come di esso Diapason.

⁶¹ CONRADUS HENFLING, *Epistola de novo suo Systemate musico* (Onoldini [= Ansbach], 17. IV. 1708) in «Miscellanea Berolinensia» T. I Parte III (1710) pp. 265-294 + 2 Tavv. f.t.

⁶² *Come l'autore* [= P. F. Valentini]

si sia mosso a ritrovare nel presente monochordo la costituzione con toni e semitoni eguali, et qual ordine habbia tenuti, Roma, Biblioteca dell'Archivio di Stato, Ms. 368, c. 25 sgg.

⁶³ *Ivi*, cc. 29^o-30.

Ciclo 19

Il primo autore che abbia prescritto un temperamento equabile con l'ottava divisa in 19 parti uguali [e quindi corrispondente al 'terzo di comma'] sembra sia stato Guillaume Costeley, per la «chanson» *Seigneur Dieu ta pitié* (c. 1558); nella prefazione della sua *Musique*, Costeley descrive sommariamente anche un cembalo dotato di tale accordatura — senza però specificare se fosse effettivamente stato realizzato —, precisando che con esso si potrebbero effettuare trasposizioni di un solo terzo di tono (essendo quest'ultimo scindibile in tre parti, di cui due costituiscono il semitono diatonico e una il cromatico)⁶⁴.

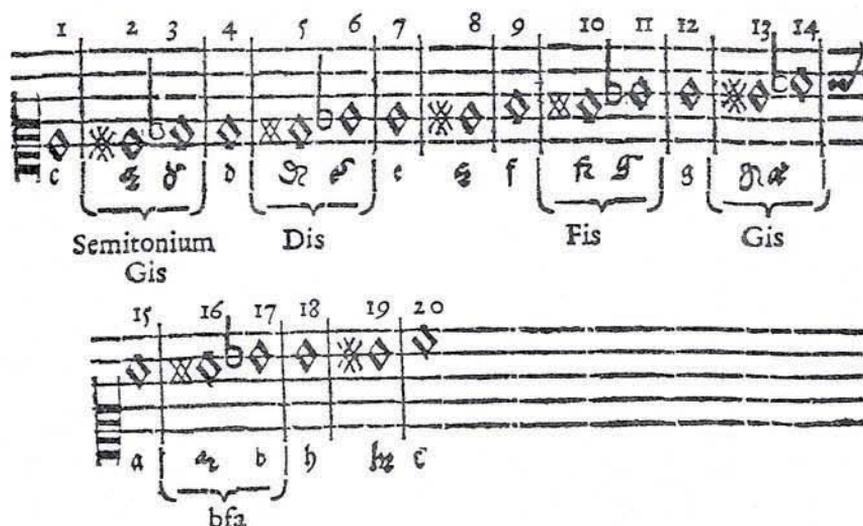
Nel 1619 Michael Praetorius descrive il *Clavecymbalum universale, seu perfectum* di Carl Luython (1556?-1620)⁶⁵, costruito a Vienna — da ignoto autore — trent'anni prima⁶⁶ e avente le seguenti 19 note per ottava (per un totale di $[19 \times 4 + 1 =]77$ tasti, dal C_1 al C_5):

⁶⁴ GUILLAUME COSTELEY, *Musique*, Paris 1570 (Prefazione); ed. mod. a cura di H. Expert, Paris 1896-1904, Leduc (*Les Maîtres Musiciens [...]*, III - XVII - XIX). Sull'argomento cfr. anche KENNETH JAY LEVY, *Costeley's Chromatic chanson* in «Annales Musicologiques» III (1955) pp. 213-263. Un altro strumento che probabilmente fu anche accordato in questo modo dev'essere stato il cembalo enarmonico di Francisco Salinas, autore che nel 1577 fu il primo a descrivere il 'terzo di comma': lo spagnolo però non dà il minimo segno di essersi accorto che tale ultimo temperamento in pratica coincide con quello che si ottiene dividendo l'ottava in 19 parti uguali (mentre invece descrive correttamente i cicli 12 e 31).

⁶⁵ MICHAEL PRAETORIUS, *Syntagma musicum [...]*, II (*De organographia*), Wolfenbüttel 1619, Holwein (rist. anast. ed. Bärenreiter, 1958), pp. 63-65 (Cap. XL); il trattatista tedesco parla di «ein Clavicymbel mit aequal Saitten bezogen», che penso voglia significare «con le corde fra loro equidistanti» (trattandosi di un cembalo a tasti spezzati la cui tastiera —

come vedremo più avanti — poteva essere fatta scorrere a fini di trasposizione). Altre notizie sul cembalo appartenuto a Luython — che ricoprì la carica di *Kammerorganist* alla corte di Rodolfo II (Praga) e fu costretto a vendere lo strumento nel 1613, morendo poi in povertà — si possono trovare in ADOLF KOCZIRZ, *Zur Geschichte des Luython'schen Klavizimbels* in «Zeitschrift der Internationalen Musik-Gesellschaft» IX (1908) pp. 565-570.

⁶⁶ THORVALD KORNERUP (*Akustische Gesetze für die Accord- und Skala-Bildung [...]*, Kopenhagen 1930, Jørgensen, p. 95) afferma che tal Elsas — verso il 1590, proprio a Vienna — si interessò al ciclo 19. Secondo HUGH DAVIES (*Microtonal instruments in The New Grove Dictionary of Musical Instruments*, I, London 1984, Macmillan, pp. 653-659: 654) sarebbe stato proprio Elsas a costruire il *Clavecymbalum universale*. A. KOCZIRZ (*art. cit.* in nota 65, p. 569) dice che l'idea di un simile strumento potrebbe risalire al fiammingo Jacques Buus, morto a Vienna nel 1565).



Benché dotato di una tastiera perfettamente simile a quella di un normale «cimbalo cromatico» (cioè con C#, Eb, F#, G# e Bb al secondo ordine, come anche vedremo più avanti),

	3	5	8	11	14	16	19
	<i>da</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>gr</i>	<i>af</i>	<i>ae</i>	<i>hl</i>
	2	6		10	13	17	
	<i>ca</i>	<i>ea</i>		<i>fa</i>	<i>ga</i>	<i>ba</i>	
I	4	7	9	12	15	18	20/19.
c	d	e	f	g	a	b	c

la sua ottava doveva essere equabilmente suddivisa in 19 parti, dato che detta tastiera poteva essere traslata sette volte, in modo da potersi adeguare al corista di un qualunque strumento:

Es kan aber dasselbige Clavicymbel oder Instrument sieben mal/ als nemlich durch das c *ca* *ea* *fa* *ga* *ba* bis ins c/ vnd also vmb drey volle Tonos forgerücket werden/ daß einem fast kein ander Instrument kan vorkommen/ do man nicht mit diesem einstimmen köndte: Vnd dergestalt alle drey genera Modulandi, als Diatonicum, Chromaticum vnd Enharmonicum, darauß observirt werden. Vnd were also dieses billich ein Instrumentum perfectum, si non perfectissimum zu nennen/ weil dergleichen Variation durch alle Super- & Semitonia vff andern Instrumenten nicht zu finden.

[Il manuale di] tale clavicembalo o strumento può poi essere fatto scorrere sette volte — attraverso cioè C C# D^b D E^b D# fino all'E, e quindi per tre toni interi [contando anche il C di partenza] —, in modo che non ci si potrebbe imbattere in quasi nessuno strumento [a intonazione fissa] il quale non possa suonare all'unisono con esso; e così tutti i tre generi di modulazione — vale a dire il Diatonico, il Cromatico e l'Enarmonico — su di questo vengono pienamente rispettati. Per tale ragione esso sarebbe da chiamarsi *Instrumentum perfectum*, si non *perfectissimum*, dato che gli altri strumenti [da tasto] non dispongono di analoga possibilità di passare attraverso tutti i semitoni e supersemitoni.

La *Relation von Carolo Luython Cammer Organist Kay[ser] Rudolfo 2^{do}* — redatta probabilmente nel 1613, quando il *Clavicymbalum* fu trasferito al palazzo vescovile di Neisse (Slesia), e pubblicata da A. Koczirz (*art. cit.* in nota 65) — conferma sostanzialmente questa interpretazione. Dopo alcune notizie che coincidono con quanto verrà successivamente riportato da Praetorius, essa infatti fornisce anche il seguente schema per accordare i tasti enarmonici (su pentagramma, non commentato): F#-A# / E#-G#-B# / G^b-E[b] / F^b-D^b / D#-A# / E#-B# / G#-B# / D^b-A^b; benché manchi il decisivo controllo finale B#-G^b (= F# #), il fatto che E# (= F^b) formi una terza minore sia con G# che con D^b indica che la catena delle quinte doveva chiudersi tramite l'equivalenza enarmonica E# = F^b (che nel comune 'quarto di comma' non sussiste). Del resto, quando il nostro Giovanni Valentini nel 1617 ebbe modo di vedere il *Clavicymbalum* a Neisse, dichiarò — secondo quanto riferisce Urban Vielhauer, organista della corte vescovile — di non «avere mai visto in tutt'Italia uno strumento tanto ingegnoso» (e dire che Valentini, «organista di camera di Ferdinando II [d' Austria] e illustre virtuoso», nel suo paese di cembali 'cromatici' doveva averne incontrati!)⁶⁷.

⁶⁷ Cfr. A. KOCZIRZ (*art. cit.*) e HELLMUT FEDERHOFER, *Graz court musicians and their contributions to the «Parnassus Musicus Ferdinandeus» (1615)* in «Musica disciplina» IX (1955) pp. 167-244: 178; la relazione di Urban (1660) conferma che lo strumento aveva 77 tasti (29 bianchi + 48 neri). Anche Giovanni Valentini doveva intendersene di strumenti enarmonici, dato che padre Caramuel Lobkowitz — in

un suo manoscritto — gli attribuisce un cembalo a intonazione giusta avente 16 tasti per ottava (cfr. *art. cit.* in nota 42, § 3).

Per concludere, voglio far notare che le composizioni cembalo-organistiche di Luython fino a noi pervenute si possono tranquillamente eseguire su di una comune tastiera, dato che non superano il normale ambito di 11 quinte (E^b-G#); solo

Un altro cembalo utilizzante con tutta probabilità la stessa divisione è quello di Jean Titelouze (1563?-1633), almeno secondo l'imprecisa testimonianza di Mersenne (1637)⁶⁸:

J'ajoute que si l'on aime mieux diuiser chaque ton en trois parties qu'en quatre pour chanter l'Enharmonique, qu'il est libre à vn chacun de faire ce qu'il luy plaira [...] chaque tiers de ton sera quasi de 25 à 24, c'est à dire d'un demiton mineur, comme l'on void en cette diuision du ton en trois parties qui approchent de l'egalité, où les deux extremes sont 9 & 8, ou 27 & 24 (27-26-25-24). Ce que l'ay voulu remarquer en faueur d'un excellent Organiste, qui vsoit autrefois de cette diuision sur l'EpINETTE en son particulier.

Aggiungo che se — per intonare l'Enarmonico — si preferisce dividere ciascun tono in tre parti piuttosto che in quattro, ognuno è libero di fare ciò che gli piace [...] ciascun terzo di tono sarà quasi pari a 25:24, pari cioè a un semitono minore, come si può vedere in questa divisione del tono in tre parti approssimativamente uguali, dove i due estremi sono 9 e 8, cioè 27 e 24; $27:24 = (27:26) \times (26:25) \times (25:24)$. Cosa che ho voluto ricordare in favore di un eccellente organista, che un tempo — suonando in privato — soleva servirsi di tale divisione sulla spinetta.

Lo stesso Titelouze cita già la sua «spinetta» enarmonica in una lettera da lui inviata al religioso francese il 2 marzo 1622⁶⁹.

La prima formulazione esatta di tale temperamento ci viene però fornita solo nel 1674, da padre Zaragoza: nel suo già citato manuale, il gesuita spagnolo afferma infatti che in questo ciclo il diesis enarmonico è uguale al semitono minore e che le terze minori sono pressoché giuste, mentre «il tono sarà più piccolo di quello comune dell'organo [corrispondente, aveva già precisato,

la *Fuga suavissima* richiede manifestamente una spezzatura per il D#/Eb; esse sono state pubblicate in *Monumenta Musicae Belgicae*, 4^c Jaargang (1938), rist. Amsterdam 1968, Swets & Zeitlinger, pp. 73-103 più Appendice.

⁶⁸ Nell'*op. cit.* in nota 4, *Traitez des consonances* [...], p. 196, il religioso francese approssima la soluzione tripartendo linearmente il tono 9:8 e assegnandone «quasi» una parte (25:24) al semitono cromatico; cfr. anche p. 439, in cui afferma di aver udito una «EpINETTE particulière» di Titelouze, avente il tono suddiviso «en

3 parties égales».

⁶⁹ Cfr. *Correspondance du P. Marin Mersenne* [...] publiée et annotée par M.me Cornelis de Waard, [I], Paris 1945, C.N.R.S., p. 75. Ricordo anche che — secondo quanto comunicato da P. Peters, in un congresso tenutosi a Brema nel 1984 — Titelouze possedeva un organo accordato col ciclo 19 e che il suo inventore, il belga Jean Gallé, realizzò un certo guadagno da questa idea (cfr. MARK LINDLEY, *Heinrich Schütz: intonazione della scala struttura tonale* in «Il flauto dolce» XIV-XV, 1986, pp. 58-65:63).

al 'quarto di comma'] e similmente la quinta». Del sistema 19 Zaragoza fornisce anche un esatto monocordo a 6 cifre (5000.00-10000.00) calcolato col metodo logaritmico, aggiungendo: «Questa divisione ha di buono, che facilmente si può trasportare sulla tastiera, ponendo due tasti neri [invece di uno]». Consiglia a tale scopo di fare i diesis neri e i bemolli colorati, o al contrario; il tasto «che divide a metà il semitono» [cioè B# = Cb, E# = Fb] dev'essere bicolore, potendo fungere da bemolle o da diesis⁷⁰. Stante la notevole inclinazione per le divisioni equabili mostrata da alcuni teorici delle scuole spagnole e napoletana, si sarebbe tentati di ipotizzare che i «cimbali cromatici» tanto in voga a Napoli nel primo Seicento — aventi 19 tasti per ottava, con estensione G^b-B# (cfr. Fig. 1) — potessero anche venire accordati con tale temperamento circolante (adottando il 'terzo di comma' invece del 'quarto'); tale ipotesi sembra però da escludere, tenendo soprattutto presente la descrizione offertacene da Fabio Colonna nel 1618: elencando i vantaggi della sua «Sambuca» rispetto ai «cimbali cromatici», il Linceo napoletano afferma infatti che nel suo strumento si può anche 'circolare' e trasportare una composizione su «qualsivoglia tasto»⁷¹.

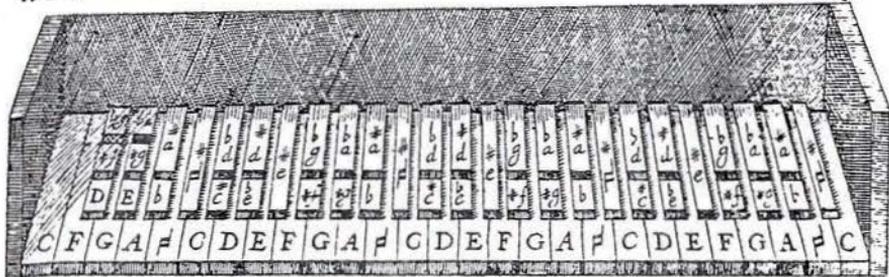
Fig. 5
Figura VI.

Fig. 1 - 'Cembalo cromatico' con prima ottava corta.

(Da J.B. SAMBER, *Manuductio ad organum*, Salzburg 1704, Parte I, p. 103)

Nel 1680 anche Michael Buliowski (Bulyowsky) — un tedesco di origine ungherese — tratterà del «circulus musicus», propo-

⁷⁰ J. ZARAGOZA, *op. cit.* in nota 6, pp. 202-03.

⁷¹ FABIO COLONNA, *op. cit.* in nota 47, pp. 4-5.

nendo la pratica attuazione del ciclo 19 in una tastiera suddivisa nei seguenti tre ordini⁷²:

- 1°. (*Album*) : F-C-G-D-A-E-B \sharp
 2°. (*Nigrum*) : F \sharp -C \sharp -G \sharp -D \sharp -A \sharp -E \sharp -B \sharp (= C \flat)
 3°. (*Osseum*) : G \flat -D \flat -A \flat -E \flat -B \flat .

La sua prolissa trattazione è però di tipo esclusivamente 'verbale'. Da essa traspare che l'autore, benché esponga in modo corretto il concetto di «circolo musicale» (che inizia e si chiude sull' F), non aveva le idee chiare sul temperamento dei relativi intervalli: afferma, ad esempio, che tutte le quinte di tale ciclo resterebbero «semper nimirum perfectas» (sempreché con tale frase non intendesse semplicemente dire che mancava quella 'del lupo', presente invece sui cembali 'cromatici'). Più avanti vedremo comunque che, in un altro opuscolo apparso neanche vent'anni dopo, Bulyowski passerà armi e bagagli al ciclo 31.

Ciclo 31

1. È la divisione che già nel 1577 Francisco Salinas attribuisce — in maniera inequivoca, anche se non ne cita esplicitamente il nome — a Nicola Vicentino (1511- c. 1576); secondo l'abate spagnolo, che fu quasi coetaneo di 'Don Nicola' e che soggiornò per più di un ventennio in Italia, l'Archicembalo sarebbe stato ideato intorno al 1538-40⁷³:

De prava constitutione cuiusdam instrumenti, quod in Italia citra quadraginta annos fabricari ceptum est, in quo reperitur omnis tonus in quinque partes diuisus. CAP. XXVII.

Non silentio prætermittendum arbitror instrumentum quoddam, quod in Italia, citra quadraginta annos fabricari ceptum est, ab eius autore, quisquis ille fuit, Archicymbalum appellatur. In quo reperiuntur omnes toni in quinque partes diuisi: ex quibus tres vindicat sibi Semitonium maius, & duas Semitonium minus, à quibusdà magni nominis Musicis in precio habitum, & vsu receptum: ed quòd omnis in eo sonus habet omnia interualla, atque omnes consonantias (vt sibi videntur) infernè, & supernè, & post certam periodum ad eundem, aut æquivalentem sibi sonum post 31 interualla reditur. si sint Dieses in Diapafon; si Semitonia minora, in Disdiapafon; si maiora, in Trifdiapafon: & sic in tot Diapafon, quot Diesibus interuallum constabit tricies, & semel repetitum.

⁷² MICHAEL BULYOWSKY, *Brevis de emendatione organi musici tractatio* [...], Argentorati [= Strasbourg] 1680, Zetzner, pp. 98-100 (il trattatello è bilingue:

latino-tedesco).

⁷³ F. DE SALINAS, *op. cit.* in nota 25, pp. 164-166.

Ritengo di non dover lasciare passare sotto silenzio un certo [tipo di] strumento che si è iniziato a costruire in Italia meno di quarant'anni fa, chiamato Archicembalo dal suo inventore, chiunque egli fu. Nel quale si trova che tutti i toni sono divisi in cinque parti, tre delle quali vengono assegnate al semitono maggiore e due al semitono minore; [strumento] tenuto in considerazione e accettato nella pratica da alcuni famosi musicisti, per il fatto che ogni sua nota può disporre di qualunque intervallo e di qualunque consonanza — come loro sostengono — sia verso l'acuto che verso il grave, e ogni intervallo, dopo 31 repliche, ritorna con determinata periodicità alla nota di partenza o ad una ad essa equivalente: all'ottava se si tratta del diesis, alla doppia ottava se si tratta del semitono minore, alla tripla ottava se [invece] è il maggiore, e così via fino ad un numero di ottave pari al numero di diesis di cui si compone l'intervallo che viene replicato 31 volte.

Lo spagnolo è quindi il primo autore che accenna con precisione ad un sistema ciclico differente dal 12 (pur senza descriverlo in termini matematici) e che espone una non del tutto ovvia proprietà del ciclo 31: *la circolazione di un suo qualunque intervallo si completa dopo 31 repliche, coprendo un numero di ottave pari al numero di 'parti' di cui l'intervallo stesso è composto*⁷⁴. Salinas trova però che questa divisione è definita in maniera «inesatta» (*prava*): pur non negando che «il tono o qualunque [altro] intervallo possa essere suddiviso geometricamente in cinque o più parti», dimostra infatti facilmente che esse non possono assolutamente essere pari al «Diesis enarmonico» 128:125, poiché quest'ultimo non (p. 166)

nullius interualli, aut consonantiae est mensura communis, vt isti volunt: qui dicunt, Tonum habere quinque, Semiditonum 8, Ditonum 10, Diatessarum 13, Diapente 18, & denique Diapason 31.

è misura comune di alcun intervallo o consonanza, come questi pretenderebbero: affermando che il tono ne contiene 5, la terza minore 8, la terza maggiore 10, la quarta 13, la quinta 18 e infine l'ottava 31.

Più tardi anche Doni, Nigetti e Lemme Rossi confermeranno l'attribuzione di questo sistema a 'Don Nicola'⁷⁵.

⁷⁴ Dalla relazione $o = (p \times r) : n$ (ove: o = numero delle ottave, p = numero di parti dell'intervallo in questione, r = numero delle repliche, n = numero di parti dell'ottava), essendo costantemente $r = n = 31$, si ha infatti che $o = p$. Non per tutti i cicli però si ha sempre

$r = n$ (una regola che dà r in funzione di p ed n è stata da me illustrata nel Cap. F.7 del *volume cit.* in nota 1).

⁷⁵ Cfr. ad esempio: 1) G.B. DONI, *Compendio del Trattato [...]*, Roma 1635, Fei, p. 7 (in cui accusa Vicentino di non aver saputo indicare il modo di co-

2. Quest'ultimo — oltre all'Archicembalo, sul quale ci ha fatto pervenire un trattato corredato da dettagliati disegni esecutivi⁷⁶ — fece costruire anche un non meno famoso «Arciorgano», sommariamente rappresentato in una medaglia da lui stesso fattasi coniare (Fig. 2)⁷⁷ e succintamente descritto in un foglio impresso a Venezia il 25 ottobre 1561⁷⁸. Questi ultimi due documenti fortunatamente sembrano concordare, dato che (cfr. Fig. 2) «le canne son poste in quattro ordeni in modo di una mitra»; la «descrizione» precisa inoltre che

tutte le canne son fatte di legno, accioche stia lungo tempo accordato, e renda dolce intonazione; la canna più lunga è di sette piedi, ma per commodità di poterlo portare a viaggio, le sette canne maggiori sono state voltate di sopra in giù, tal che la canna più lunga in apparenza nella facciata dinanzi rimane di cinque piedi [...]

struire geometricamente tale divisione, mentre invece lui afferma di essersi riuscito); 2) L. ROSSI, *op. cit.* in nota 55, pp. 85-88. Di Nigetti parleremo tra poco.

⁷⁶ NICOLA VICENTINO, *L'antica musica ridotta alla moderna pratica* [...], Roma 1555, Barre (anche in ripr. anastatica, ed. Bärenreiter, 1959), tavv. f.t. in fondo al volume. Tali disegni sono stati analizzati e interpretati dall'architetto Marco Tiella, che recentemente si è fatto costruire una replica dell'Archicembalo da Bartolomeo Formentelli di Pedemonte (Verona): cfr. MARCO TIELLA, *La ricostruzione dell'Archicembalo di Nicola Vicentino (1555) — Primi risultati della sperimentazione di uno strumento cromatico-enanarmonico* in «Strumenti e musica» XXXIII (1980) n. 1 pp. 82-86, n. 2 pp. 206-208 e, sempre di M. TIELLA, *Progetti storici di strumenti a tastiera con corde pizzicate* in «Liuteria» III (1983) n. 7 pp. 15-29. Dello stesso Autore cfr. anche *Entfahrungen mit dem Neubau des «Archicembalo»* [...], relazione ancora dattiloscritta, presentata al Convegno «Das Clavemusicum omnitonum» (Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg, luglio 1985).

⁷⁷ Un piuttosto caotico rilievo della quale si può trovare in PIETRO ANTONIO

GAETANI, *Museum Mazzuchelianum* [...], I, Venetiis 1761, Zatta, Tab. LIX (cfr. anche p. 267: «[medaglia] che, come viene cagionato dal medesimo Doni, battere si fece egli stesso»). Un esemplare della stessa è conservato alla National Gallery of Art (Washington D.C., Samuel H. Kress Collection, Loan) ed è già stato fotograficamente riprodotto in N. VICENTINO, *Opera omnia* edita da Henry W. Kaufmann, s.l. 1963, American Institute of Musicology (*Corpus Mensurabilis Musicae*, XXVI), p. [X]; dato che anche in questa edizione il lato riguardante lo strumento era scarsamente dettagliato, ho richiesto direttamente una nuova riproduzione fotografica alla National Gallery of Art.

⁷⁸ Dallo stampatore Nicolò Bevilacqua: cfr. HENRY WILLIAM KAUFMANN, *Vicentino's Arciorgano; an Annotated Translation* in «Journal of Music Theory» V (1961) pp. 32-53. Una riproduzione fotografica dell'originale è stata pubblicata, sempre da H.W. KAUFMANN, in *The life and works of Nicola Vicentino (1511-c. 1576)*, s.l. 1966, American Institute of Musicology (*Musicological Studies and Documents*, 11) tav. f.t. tra le pp. 172-173.



Fig. 2 - *Archicembalo e Arciorgano* di Nicola Vicentino, da una medaglia fattasi coniare da lui stesso.

(National Gallery of Art, Washington, D.C.; Samuel H. Kress Collection, Loan)

L'organo, opera di Vincenzo Colombo, era dotato «d'un registro solo» (126 canne, 126 tasti e «altre tanti catenacci») e dalla figura sembra avesse due tastiere simili a quelle dell'Archicembalo⁷⁹.

Entrambi gli strumenti potevano essere accordati in due maniere differenti, per ciascuna delle quali Vicentino fornisce una serie di istruzioni che a tutt'oggi destano ancora qualche perples-

⁷⁹ Dell'Arciorgano fu poi costruito un secondo esemplare: cfr., più avanti, nota 133.

sità. Vedremo comunque che il primo tipo di accordatura confermerà sostanzialmente la provvidenziale testimonianza di Salinas: benché il teorico veneto fosse ben lungi dal possedere la concisione espositiva e il bagaglio matematico dello spagnolo, dal suo involuto e talvolta contraddittorio discorso emergono infatti elementi che permettono di identificare tale temperamento col ciclo 31^{80} .

*Prima accordatura*⁸¹ — Dalle relative istruzioni appare chiaro che la notazione adottata ne *L'antica musica*

VI:	D'	E'		G'	A'	B'		
V:	D \flat	E \flat		G \flat	A \flat	B \flat		
IV:	C	D	E	F	G	A	B	C
III:	D \flat	D \sharp	E \sharp	G \flat	A \flat	A \sharp	B \sharp	
II:	C \sharp	E \flat		F \sharp	G \sharp	B \flat		
I:	C	D	E	F	G	A	B	C

equivale a quella da me tradotta nella tastiera di Fig. 3a e nel corrispondente cerchio armonico di Fig. 3b (il VI ordine sarà esaminato più avanti): anziché servirsi dei $\sharp\sharp$ e dei $\flat\flat$, Vicentino pone invece un punto sopra la nota quando intende accrescerne la frequenza di un quinto di tono (cioè di mezzo semitono cromatico). Il suo procedimento individua ordinatamente le cinque catene di quinte in cui si può immaginare scomposto il cerchio di Fig. 3b (i numeri romani indicano gli 'ordini' dell'Archicembalo cui appartengono le singole note):

1. si accorda con la stessa «regola» valida per gli «stromenti comuni come sono Organi, Monocordi, Clavicembali, Arpicordi & altri simili», «con le quinte & quarte alquanto spontate, secondo che fanno li buoni Maestri»;

⁸⁰ Dopo i primi tentativi di H.W. KAUFMANN (*The life* cit. in nota 78, pp. 163-174, e *More on the tuning of the «Archicembalo»* in «Journal of the American Musicological Society» XXIII, 1970, pp. 84-94), il problema è stato affrontato da MARIA RIKI MANIATES (*Vicentino's "Incerta et occulta scientia" reexamined* in «Journal of the Am. Mus. Soc.» XXVIII, 1975, pp. 335-351) e — più re-

centemente — da M. TIELLA (*art. cit.* in nota 76) e MARK LINDLEY (*Chromatic systems (or non-systems) from Vicentino to Monteverdi* in «Early Music History» II, 1983, pp. 377-405: 383-91). Nell'esposizione che ora seguirà, cercherò anche di dare un mio contributo alla tanto sospirata soluzione del problema.

⁸¹ N. VICENTINO, *op. cit.* in nota 76, cc. 103^v-104.

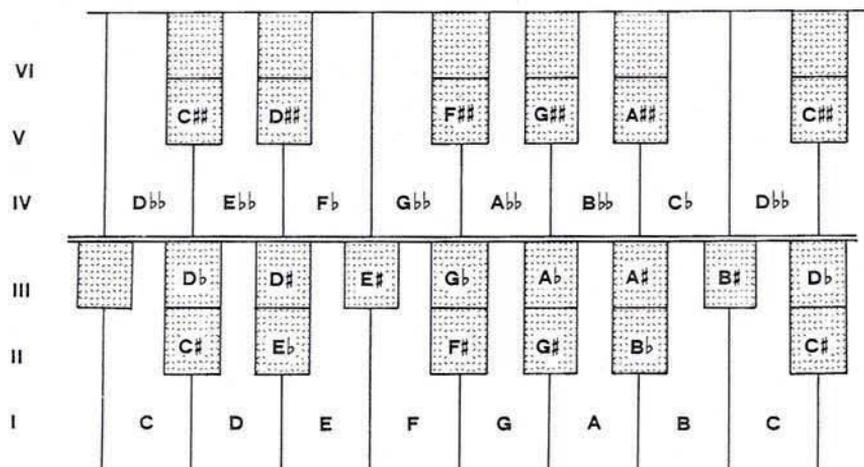


Fig. 3a - Ricostruzione della tastiera dell'*Archicembalo* di Nicola Vicentino.

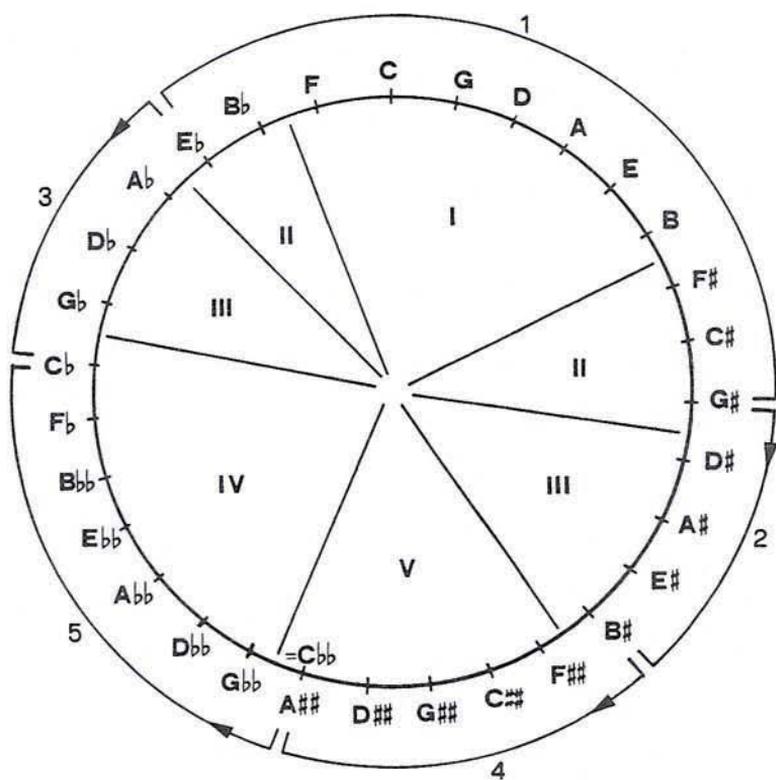


Fig. 3b - 'Cerchio armonico' relativo alla tastiera di Fig. 3a.

2. si procede per «quinte», senza ulteriori precisazioni;
3. *idem*;
4. *idem*; il V ordine si accorda prima del IV «per essere più facile e stabile l'accordo»; sull'identificazione enarmonica della quinta B#-F## e di altre analoghe, che con la notazione da lui adottata «paiono seste», cfr. anche c. 145^v;
5. iniziando dall'A## del V ordine, «s'accorderà o si tempererà questo quarto ordine come fu fatto il primo, & sarà accordato tutto lo stromento» (ricordo che Vicentino rappresenta le note del IV ordine come quelle del I, ma con un punto sopra); per il VI ordine cfr. la 'seconda accordatura'.

Benché in 2-3-4 non si accenni minimamente al temperamento delle quinte, sembra sottinteso che esso sia sempre quello prescritto in 1 e in 5; più avanti il nostro Autore precisa inoltre che «nell'accordo del istrumento non si ritrouerà alcuna Quarta giusta» e che

[...] l'accordo di dette Quinte sarà un poco scarse, come s'usano accordare tutti gli stromenti; auuenga che se dimostrano con la proportione sesquialtera, come saria de 2. a 3. nondimeno tal proportione non uiene nel accordo, et quella proportione della Quinta, che si accorda nelli strumenti è sproportionata, & irrationale per cagione di hauere le Terze, & le Seste accordate [...] ⁸².

Come si vede, la sua catena si chiude e le 31 quinte che la compongono sembrano uniformemente ristrette. Che Vicentino volesse un temperamento ciclico mi sembra inoltre confermato proprio dall'aver prescritto di accordare il IV ordine partendo dal V (e non dal III). Se infatti si fosse semplicemente accontentato di estendere l'accordatura del comune «cimbalo cromatico» (i cui tasti corrispondono al I-II-III ordine) fino ai bb e ## (IV e V ordine), dividendo quindi il tono in cinque parti (solo approssimativamente uguali) e il semitono diatonico in tre

... D E^{bb} D# E^b D## E F^b E# F ...

avrebbe più logicamente accordato il IV ordine scendendo dal C^b e arrestandosi al G^{bb}, lasciando quindi un (sia pur piccolo) 'lupo' nella 'quinta' A##-G^{bb}⁸³; partendo dall'A## è invece costret-

⁸² *Ivi*, c. 145^v.

settima quattro volte diminuita.

⁸³ Intervallo che a rigore sarebbe una

to, per temperare *tutte* le quinte del IV ordine come quelle del I, a introdurre l'equivalenza enarmonica $A \# \# = C \flat \flat$ (valida nel ciclo 31, ma che formalmente non sussisterebbe nel temperamento mesotonico).

Don Nicola intendeva quindi restringere uniformemente, difficoltà operative a parte, tutte le 31 quinte. Se invece di adottare le quinte del ciclo 31 avesse adottato quelle del 'quarto di comma', l'errore risultante sarebbe comunque stato trascurabile: temperando 30 quinte consecutive di $1/4$ c, la 31^a (il 'lupo') resterebbe infatti pari a 702.6 cents, cioè praticamente giusta ($3:2 = 702.0$); le quattro terze maggiori 'del lupo' (= 392.4) e le corrispondenti tre terze minori (= 304.2) sarebbero inoltre sempre decisamente 'migliori' di quelle del ciclo 12!⁸⁴

Benché Vicentino si limiti ad affermare che «l'Archicembalo nostro ha la diuisione del tono che è diuiso in cinque Diesis minori»⁸⁵, altri punti della sua opera confermano che egli intendeva dividere l'ottava in 31 «diesis minori» uguali:

1. avendo proposto di applicare la sua divisione anche ai manici dei liuti e delle viole⁸⁶, fornisce un grafico che riporta la «Longhezza d'una Quarta diuisa in 13 Diesis Enarmonici tutti minori»;

⁸⁴ Per la precisione, le quinte del ciclo 31 sono ristrette di 0.241 commi (invece dei 0.250 necessari per ottenere le terze maggiori di 5:4); le terze maggiori del ciclo 31, pur essendo crescenti di 0.77 cents rispetto al 'giusto' rapporto 5:4, presentano comunque battimenti quasi trascurabili (poco più di uno al secondo, nella zona centrale della tastiera).

⁸⁵ *Op. cit.*, c. 143.

⁸⁶ *Ivi*, c. 146'. E ciò al fine, fra l'altro, di correggere i due «difetti» di tali strumenti: «Dall'inuentione delle viole d'arco, et del liuto fin hora sempre s'ha sonato con la diuisione de i semitoni pari, et hoggi si suona in infinitissimi luoghi, oue che nascono due errori, uno che le consonanze delle terze, & in certi luoghi delle quinte non sono giuste; & l'altro errore è quando tali stromenti suonano con altri stromenti, che hanno la diuisione del tono partito in due semitoni, uno mag-

giore, et l'altro minore non s'incontrano, di modo che mai schiettamente s'accordano quando insieme suonano». Non posso qui esimermi dal far notare che tali affermazioni, già dal Seicento, sono spesso state erroneamente portate come prova che i liuti venivano accordati egualmente: il semplice fatto che «in certi luoghi» le quinte non fossero giuste basta infatti a provare il contrario. Tenendo conto di ciò (e del fatto che le terze non erano giuste), le caratteristiche ora citate sarebbero assai meglio soddisfatte da un'accordatura pitagorica avente i toni divisi in due parti uguali, sul tipo di quella descritta nel 1518 da Henricus Grammateus (il cui monocordo presenta dieci quinte giuste e le due alla 'frontiera' col cromatico, $B\flat-F$ e $B-F\#$, ristrette ciascuna di mezzo comma pitagorico) o, nel secolo successivo, da J. Caramuel Lobkowitz (cfr. nota 33).

2. nella già citata 'descrizione' dell'Arciorgano si legge: «proui pure vn cantore de intonar qual si voglia vocce, l'organista haurà sempre modo di rispondergli nel medesimo tuono sopra vno de tasti del detto perfetto organo, e sopra di quello potrà dar principio a sonar de tutti i tuoni [...]»;
3. nell'Archicembalo si rinvencono «ogni sorte di consonanze ascendenti, et discendenti, in ogni tasto, & in ogni ordine»; esso è uno strumento «perfetto, perché in ogni tasto non li manca consonanza alcuna»⁸⁷.

Nella terminologia dell'epoca i punti 2 e 3 equivalgono ad affermare che 'ogni tasto può essere chiamato UT', espressione che presupponeva una divisione equabile dell'ottava.

*Seconda accordatura*⁸⁸ — Questa «darà tutte le quinte perfette al primo et secondo e terzo ordine, con il quarto, quinto et sesto ordine». In pratica: dopo aver accordato i primi tre ordini «con la partecipazione delle quinte spontate secondo l'uso & l'accordo commune de tutti gli stromenti da tasti, cioè Organi, Cembali, Monocordi, & altri simili», il tasto del IV ordine da me segnato con $A\flat\flat$ in Fig. 3a si accorda in quinta giusta col C del I ordine, facendolo diventare quindi un G; estendendo la stessa operazione ai rimanenti, si ottiene che gli ultimi tre ordini presenteranno un'accordatura analoga ai primi tre, ma traslata verso l'acuto di un intervallo pari alla frazione di comma con cui si sono temperate le quinte⁸⁹. Se assumiamo che tale intervallo sia $1/4 c$ — essendo stato prescritto, anche in questo secondo caso, lo stesso temperamento «comune» della prima accordatura — sarà possibile disporre di triadi maggiori e minori 'giuste' (nel mesotonico le quinte e le terze minori erano invece ristrette di $1/4 c$); si avranno, ad esempio, i seguenti rapporti di frequenza:

$$C \text{ (sotto)} : E \text{ (sotto)} : G \text{ (sopra)} = 4 : 5 : 6$$

$$C \text{ (sotto)} : E\flat \text{ (sopra)} : G \text{ (sopra)} = 10 : 12 : 15.$$

⁸⁷ *Ivi*, cc. 106 e 99.

⁸⁸ *Ivi*, c. 104.

⁸⁹ C'è comunque da tener presente

che i tre ordini superiori coprono un ambito limitato a $G\flat-A\sharp$, essendo il VI primo dell'E# e del B#.

Secondo Vicentino

un'altra bella commodità si ritrouerà in questo accordo, che quando il sonatore sonerà nel primo ordine, & non muouendo li deti della Mano quando farà ottaua potrà muouere i deti di mezzo, che toccheranno le terze e le quinte e nelli medesimi ordini, che toccherà le quinte perfette, in quelli si ritrouerà anchor le terze maggiori, più perfettamente accordate che quelle, che noi usiamo, & a questo modo s'haurà le quinte perfette & terze maggiori e minori che usauano gli Antichi [...]

Per interpretare questa frase bisogna ricordare che il «comma», per il nostro Autore, è l'intervallo che «ritrouerai fra le quinte spontate & le perfette, come nello stromento tutte queste differentie sentirai⁹⁰». Suonando

$$C \text{ (sotto)} : E \text{ (sopra)} = 4 : (5 + 1/4 c)$$

Vicentino è quindi convinto di trovarsi di fronte ad una terza maggiore pitagorica, da lui giudicata «molto buona». Assumendo che la «spontatura» sia pari a $1/4 c$, sul suo Archicembalo le terze maggiori sono quindi disponibili in tre 'formati' differenti:

- | | |
|----------------------------------------------|-------------------|
| 1) III_M (che lui designa con 5:4) | [= 386.3 cents] |
| 2) $III_M + 1$ «comma» («propinquissima») | [= 391.7 cents] |
| 3) $III_M + 1$ «diesis minore» («propinqua») | [= 425.0 cents]; |

lo stesso dicasi per le terze minori:

- | | |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1) III_m (calante di $1/4 c$, che lui designa con 6:5) | [= 310.3 cents] |
| 2) $III_m + 1$ «comma» («propinquissima») | [= $6:5 = 315.6$ cents] |
| 3) $III_m + 1$ «diesis minore» («propinqua») | [= 354.4 cents]. |

Ecco come vengono da lui giudicate⁹¹:

⁹⁰ Le sue idee sul «comma» sono comunque piuttosto confuse, dato che in altri punti della sua opera asserisce che tale intervallo è anche uguale «alla metà del

Diesis enarmonico [minore]» (c. 109^v). Sull'argomento cfr. anche, più avanti, Emilio de' Cavalieri e il ciclo 2×31 .

⁹¹ N. VICENTINO, *op. cit.*, c. 144^v.

Dichiaratione delle Terze minori, & maggiori con le loro propotioni, & con l'effempio, delle propinque. Cap. LXII.



H Auiamo nel nostro Archicembalo sei sorte di Terze, tre minori, & tre maggiori, & fra queste se ne ritrouano due à noi communi, nell'ordine naturale, che in pratica si chiamano Terza minore, & Terza maggiore, ò ses midittono & Dittono, queste già hauiamo in uso, & di sopra hò detto quando sono composte & in composte. Hora segue quattro altre, tre si accetteranno nello Stromento, che faranno migliori di quelle che noi usiamo, perche noi hauremo, una Terza piu di minore con uno comma, & questa si partirà dalla terza minore, et perche la terza minore che noi usiamo, è molto debile, questo augumèto di uno comma li dà piu gagliardezza, perche quella camina uerso la terza maggiore, & l'hò dimandata propinquissima, & un'altra piu di minore, farà nel Stromento, laquale haurà uno Diesis Enarmonico di piu della terza minore, che questa partiperà della terza maggiore, & questa con il moto presto si potrà usar per buona, perche è piu di minore, & manco di maggiore, poi seguirà che nel nostro stromento hauremo la terza maggiore con uno comma di piu, questa sarà accettata per molto buona, perche non è spontata come è quella che noi usiamo, & è di due sesquiottaue propotioni, come è il Dittono di Boetio, & la terza maggiore con uno Diesis Enarmonico, potrà passar correndo, ma non per buona.

Nella 'prima accordatura', il VI ordine — superfluo ai fini della 'circolazione' e della trasposizione — serviva quindi per dare le quinte perfette ad alcuni tasti del I ordine, il che permetteva anche di ottenere alcune terze maggiori e minori «propinquissime», «differente da quelle terze che ne i stromenti soniamo, & sono buonissime»⁹². Ricordo inoltre che nella 'seconda accordatura' l'ambito armonico a disposizione del compositore è limitato alle 18 quinte dei comuni «cimbali cromatici» (Gb-B#).

⁹² *Ivi*, cc. 108-109. Finora le maggiori perplessità che sorgevano nell'identificare la 'prima accordatura' col ciclo 31 derivavano proprio — oltre che dall'aver trascurato la testimonianza di Salinas — dall'errata interpretazione di questa 'seconda accordatura', le cui terze maggiori sono da Vicentino giudicate «più perfettamente accordate che quelle che noi usiamo» non perché si avvicinano maggiormente al rapporto 5:4, ma perché

ripropongono quelle «degli Antichi». Il discorso ora fatto, porta quindi ad escludere che Vicentino si servisse del 'terzo di comma', dato che in questo caso C(sotto)-E(sopra) avrebbe dato una terza maggiore di 5:4. Potrebbe invece in certa misura valere per il 'due settimi di comma', ma questo temperamento non soddisferebbe al requisito di essere circolante quando impiegato nella 'prima accordatura'.

3. Solo pochi frammenti ci sono giunti delle composizioni enarmoniche concepite da Vicentino per la sua 'prima accordatura', e tutti sono stati da lui stesso riportati ne *L'antica musica*. Benché si tratti di musiche vocali, le ho trascritte in 'intavolatura' — in notazione moderna e omettendo il testo poetico — al fine di facilitarne l'interpretazione armonica⁹³. Devo far però osservare che la notazione di Vicentino ne renderebbe sotto molti aspetti più agevole la lettura all'Archicembalo⁹⁴.

a) «*Musica prisca* [...]»: «Dimostrazione d'una compositione fatta con tutti tre i Generi portati con le sue spetie, & con tre uersi Latini, il Primo uerso sarà fatto in musica Diatonica, il Secondo dimostrerà la Cromatica, il Terzo uerso dimostrerà l'Enarmonica à quattro uoci». In essa Vicentino si avvale anche — e volutamente — di due terze minori «propinque» (che equivalgono quindi a due terze 'neutrali'): il Bbb-C# della battuta 39 (lo stesso accordo, nella 46, sarà invece col Dbb) e il Ebb-F# della 40 (nella 39 lo stesso accordo era invece comparso col Gbb)⁹⁵.

b) «*Dolce mio ben* [...]» (incompleto): «Dimostrazione di uno essemplio à quattro uoci della Musica mista Cromatica, & Enarmonica, senza la Diatonica, che si potrà cantar à cinque modi differenti». Don Nicola lascia all'esecutore la libertà di omettere, tutte o in parte, le alterazioni cromatiche e/o enarmoniche di tali sue composizioni. Sfruttando differenti combinazioni, questo suo madrigale — che così com'è scritto è «cromatico-enarmonico» — può quindi trasformarsi in: diatonico (levando tutte le alterazioni, meno ovviamente il Bb), cromatico

⁹³ Le composizioni si trovano alle cc. 67-70^v de *L'antica musica* (chiavi di soprano, contralto, tenore, basso; quattro parti separate, ognuna col Bb in chiave; valori di tempo doppi). Esse sono già state messe in partitura a quattro — seguendo però la notazione di Vicentino — da H.W. KAUFMANN (*The life* cit. in nota 78, pp. 141-46). Benché io abbia seguito in linea di massima la falsariga di tale trascrizione, devo avvisare il lettore che in quest'ultima si riscontra un numero non indifferente di omissioni o errori nelle alterazioni enarmoniche, rispetto all'originale. Avverto anche che nella mia trascrizione

— così come del resto ne *L'antica musica* — le alterazioni cromatiche ed enarmoniche valgono solamente per la nota in corrispondenza della quale sono poste (e non per tutta la battuta): e ciò al fine di evitare facili equivoci.

⁹⁴ Valutazioni sulle diteggiature richieste dall'Archicembalo si possono trovare nel mio *art. cit.* in nota 104.

⁹⁵ Nella trascrizione di questo brano ho corretto solamente pochissimi 'punti' enarmonici, evidentemente dovuti ad una svista dello stampatore, dato che avrebbero portato ad errori di ottava.

Musica prisca...

5

[Diatonico]

10

15

[Cromatico]

20

25

30

[Enarmonico]

35

[*]

40

45

[*]

[*] $\begin{matrix} \text{B}\flat\text{-C}\sharp = \text{III}_m \text{ propinqua} \\ \text{E}\flat\text{-F}\sharp = \text{III}_m \text{ ''} \end{matrix}$

(levando solo i diesis enarmonici, che nella sua notazione sono semplicemente segnati con un punto sopra la nota), diatonico-cromatico, diatonico-cromatico-enarmonico⁹⁶:

Dolce mio ben ...

The musical score consists of five systems of two staves each (treble and bass clef). The title 'Dolce mio ben ...' is written above the first system. Measure numbers 5, 10, 15, 20, and 25 are placed above the first staff of each system. The notation includes various accidentals (sharps, flats, naturals) and a 'punto' (accidental dot) above some notes, particularly in the treble clef. The bass clef part provides a harmonic accompaniment with chords and single notes.

⁹⁶ Nell'originale, il B \sharp della battuta 18 ha il 'punto' enarmonico che lo accresce di un «diesis» (= C \flat); esso è stato da me soppresso, ricordando anche che Vi-

centino giudica «non buona» la terza maggiore «propinqua» (avremmo avuto G-C \flat invece di G-B \sharp).

c) «*Madonna il poco dolce [...]*» (incompleto): «Dimostrazione della prima parte d'uno Madrigale à quattro uoci, misto delle spetie di tre Generi confusi, & misti, in proposito delle parole, che si può cantare à cinque modi»⁹⁷:

Madonna il poco dolce...

The image displays a musical score for a madrigal titled "Madonna il poco dolce...". The score is written in two staves, Treble and Bass clef, with a common time signature (C). The music is divided into six systems, each with a measure number at the beginning: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, and 45. The notation includes various rhythmic values (quarter, eighth, and sixteenth notes), rests, and accidentals (sharps, flats, and naturals). The key signature changes throughout the piece, starting with one flat (B-flat) and moving through various chromatic alterations. The score ends with a double bar line and a fermata over the final note.

⁹⁷ Trascritto senza alcuna alterazione rispetto all'originale.

d) «Soav'e dolce ardore [...]» (incompleto)⁹⁸:

Soav'e dolce ardore...

The image shows a musical score for a piece titled "Soav'e dolce ardore...". It consists of two systems of staves. The first system starts at measure 5 and the second system starts at measure 10. The music is written in a key signature of one flat (B-flat major or D minor) and a common time signature. The notation includes various accidentals (sharps, flats, naturals) and rests, indicating a complex harmonic structure. The score is presented in a standard musical notation with treble and bass clefs.

Dovettero certamente essere queste composizioni di Vicentino a suggerire ad Anthoine de Bertrand (1578) le ultime 25 battute della *chanson* «*Je suis tellement amoureux*» (nell'esempio seguente, probabilmente in seguito ad una svista, mancano tutti i 'punti' enarmonici nella parte di soprano)⁹⁹:

⁹⁸ Tali composizioni — unitamente ad altri esempi di musica enarmonica (Colonna, Maione, G.B. Doni, Della Valle, Eredia, Sabbatini, Treu) — sono attualmente in fase di registrazione mediante un *computer* che consente la sintesi digitale in tempo reale, su scheda originale interfacciata con *Personal IBM* (a cura di Lindoro Del Duca — della *Società di Informatica Musicale*, Roma — e dello scrivente); un madrigale enarmonico di Vicentino — realizzato in tale ambito — è stato presentato al pubblico nell'ottobre 1986 (cfr. PATRIZIO BARBIERI, LINDORO DEL DUCA, *Renaissance and baroque microtonal music research in computer real time performance*, in *International com-*

puter music conference 1986 - Proceedings, L'Aia, Royal Conservatory of Music, 20-24 ottobre, p. 51.

I contrappunti di Maione sono comunque già stati eseguiti nel corso del Symposium citato in nota 76 (luglio 1985), durante il concerto di inaugurazione — tenuto da Johann Sonnleitner — di una copia del «*Clavemusicum omnitonum*» di Vito Trasuntino (1606).

⁹⁹ Esempio tratto da ANTHOINE DE BERTRAND, *Second livre des Amours de Pierre de Ronsard* (Paris 1578), in *Monuments de la musique française au temps de la Renaissance [...] par HENRY EXPERT*, VI, Paris 1927, Senart, p. 30.

si mon cœur ne peut s'ar - mer Con - tre l'œil
 si mon cœur ne peut s'ar - mer Con - tre l'œil
 si mon cœur ne peut s'ar - mer Con - tre l'œil
 si mon cœur ne peut s'ar - mer Con - tre l'œil

qui le navre à tort, Car plus il luy don -
 qui le navre à tort, Car plus il luy don -
 qui le navre à tort, Car plus il luy don -
 qui le navre à tort, Car plus il luy don -

- ne là mort, Plus il est con - traint de l'ay -
 - ne là mort, Plus il est con - traint de l'ay -
 - ne là mort, Plus il est con - traint de l'ay -
 - ne là mort, Plus il est con - traint de l'ay -

- mer, Plus il est con - traint de l'ay - mer.
 - mer, Plus il est con - traint de l'ay - mer.
 - mer, Plus il est con - traint de l'ay - mer.
 - mer, Plus il est con - traint de l'ay - mer.

Ecco le istruzioni originali dell'autore:

[...] les points qui sont dessus les notes sont les dieses enarmoniques, lesquels font hausser la note d'un cart de ton, & d'autant que sans l'ayde de quelqu'instrument propre à cela nous ne scaurions jamais exprimer justement les sons de si petits intervalles. Ceux qui n'en seront accommodez pourront chanter comme si les points ne seruoient de rien [...]

[...] i punti posti sopra le note sono i diesis enarmonici, che fanno alzare la nota di un quarto di tono, per cui senza l'aiuto di qualche strumento adatto a ciò noi non sapremmo mai esprimere correttamente i suoni di intervalli tanto piccoli. Quelli che non ne saranno forniti potranno cantare come se i punti non servissero a niente [...]

Affermazioni del tutto simili a quelle di Vicentino, quindi, eccetto per i 'quarti di tono' al posto dei 'quinti'. Bertrand non mostra comunque di essere sceso in maggiori dettagli, né si preoccupa di esporre alcuna particolare divisione del monocordo; del resto, non essendo la composizione di tipo circolante, tale particolare è di scarsa rilevanza e non pregiudica l'esecuzione del pezzo:

4. Nel 1594 Carlo Gesualdo da Venosa e Scipione Stella, valente contrappuntista al suo servizio che lo aveva accompagnato a Ferrara in occasione del suo matrimonio con Eleonora d'Este, ebbero modo di ammirare Luzzasco Luzzaschi all'Archicembalo. Di ritorno a Napoli, Stella costruì una sua versione dello strumento (e anche dell'Arciorgano); in seguito Fabio Colonna cercò di semplificarne le operazioni di accordatura trasformandolo in clavicordo 'legato' e riducendone a sei gli otto ordini di tasti (cfr. descrizioni e disegni nella già citata *Sambuca Lincea*). Ecco una rapida sintesi di un mio studio a riguardo¹⁰⁰.

Benché dall'esame del trattato appaia chiaramente che Colonna aveva in mente un regolarissimo ciclo 31, la sua teoria si basa su tutt'altre ipotesi. Avendo infatti constatato che in un monocordo sintonico ogni lunghezza di corda vibrante forma un intervallo consonante col suo «residuo» (ad esempio, assumendo una corda di lunghezza totale unitaria, il tono $8/9$ è in rapporto di vigesimaseconda con $1 - 8/9 = 1/9$), fonda la sua divisione enarmonica sul rispetto di questa proprietà: *la lunghezza di corda vibrante corrispondente ad*

¹⁰⁰ La "Sambuca Lincea" di Fabio Colonna e il "Tricembalo" di Scipione Stella, in «Atti del Convegno su La Musica a

Napoli nel Seicento» (in corso di stampa presso l'Istituto di Paleografia Musicale di Roma, Edizioni Torre d'Orfeo).

ogni intervallo in cui il monocordo viene diviso deve formare col suo residuo (cioè col tratto di corda fra i due ponti che non viene messo in vibrazione) un intervallo corrispondente ad una delle seguenti consonanze (considerate in posizione stretta o lata): VIII, V, IV, III_M, III_m, VI_M. Dato C = 2000, D sarà ad esempio da lui assunto pari a $1949^{47}/_{197}$, poiché così viene a formare un intervallo consonante di 45^a minore col suo residuo $50^{150}/_{197}$ (valore che però Colonna, facendo per questa sola volta uno strappo alla sua regola, metterà in relazione con un più semplice rapporto). Questa teoria — che risponde ad una formula algebrica assai semplice, da lui estesa a tutta l'ottava — porta ad una divisione del tono sostanzialmente 'sintonica', introducendo quindi sensibili scarti (segnati tra parentesi, in cents) rispetto ai corrispondenti valori irrazionali del ciclo 31:

C = 1, D $\flat\flat$ = 39:38 (+ 6.3), C# = 25:24 (- 6.7), D \flat = 17:16 (- 11.2),
C## = 11:10 (+ 10.2), D = 9:8 (+ 10.4).

Benché anche l'iniziale posizionamento delle tangenti metalliche del suo clavicordo non si discosti da questi valori, Colonna prescrive però che esse vengano poi regolate ad orecchio durante le operazioni di accordatura.

Della «Sambuca Lincea», costruita da tal «Francesco Beghini Luchese comorante in Napoli», si hanno notizie già dal 1616. Benché Colonna dichiarò di essersi accinto al lavoro su invito di padre Stella, quest'ultimo — in alcune note manoscritte gentilmente segnalatemi da Warren Kirkendale — gli darà *tout court* del bugiardo e lo accuserà di aver plagiato il suo «Tricembalo» e il suo «Pentorgano»; queste accuse verranno confermate dal francese Jean-Jacques Bouchard, che ebbe modo di visitare Colonna nel 1632 (Stella era morto nel 1622). Si ha anche notizia che, pochi mesi dopo l'uscita del suo trattato, il Linceo si recò a Roma nella speranza — poi non realizzatasi — di convincere papa Paolo V a dotare di un 'arciorgano' la basilica di San Pietro. Nella *Sambuca* vengono anche riportati degli esempi di contrappunto fugato negli antichi generi greci Cromatico ed Enarmonico (entrambi nelle due specie *molle* e *intenso*) composti da Ascanio Maione, e un *Capriccio* in cui il tema *Ut, re, mi, fa, mi, fa* torna alla nota di partenza dopo aver 'circolato' per tutte le 31 tonalità del ciclo; nello studio citato ho trascritto in notazione moderna tali bizzarri e certamente unici esempi (cfr. anche nota 98).

Nella città partenopea operava anche il pittore bolognese Domenico Zampieri (detto «il Domenichino») che, verso il 1634-35, si era fatto costruire dal romano Orazio Albani un archicembalo accordato come quello di Stella-Colonna: avendo però le spezzature «nelli tasti neri»¹⁰¹, la sua tastiera doveva probabilmente es-

¹⁰¹ Per tali notizie cfr.: 1) G.B. DONI, *tati di musica* [...], II, Firenze 1763, *op. cit.* in nota 75, p. 20; 2) ID., *De' trat-* Stamperia Imperiale, p. 43; 3) GIAMBAT-

sere simile a quella del cembalo enarmonico di Galeazzo Sabbatini (rappresentato nella *Musurgia* di Kircher)¹⁰² o del *Clavemusicum omnitonum* di Vito Trasuntino¹⁰³.

5. Tale tipo di strumento fu comunque portato ad un relativo grado di perfezione solo da Francesco Nigetti, primo organista della cattedrale di Firenze, che tra il 1640 e il 1670 ne elaborò almeno tre differenti versioni; anche sul suo famoso «Cembalo onnicordo» — detto «Proteo» — ho effettuato uno studio monografico, dal quale estrarrò ora le notizie essenziali¹⁰⁴.

TISTA PASSERI, *Vite de' pittori* [...], Roma 1772, Settari, p. 44 (ed. postuma; Passeri fu allievo del Domenichino).

¹⁰² Anch'esso sostanzialmente basato su di una divisione del tono in cinque parti, ma non temperata e quindi non corrispondente al ciclo 31 (secondo quanto riportato da Kircher nella *Musurgia*): cfr. *art. cit.* in nota 42, pp. 118-21.

¹⁰³ Immagini relative al *Clavemusicum* — costruito nel 1606 e ora conservato al Museo Civico di Bologna — si possono trovare in M. TIELLA, primi due *art. citt.* in nota 76. Benché anch'esso disponesse di 31 tasti per ottava, il relativo «Trectacordo» (*sic*) — specie di monocordo costruito al fine di facilitarne l'accordatura — non è equabilmente suddiviso; ipotesi sull'interpretazione di quest'ultimo sono state avanzate da FRIEDEMANN HELLWIG, *Das Tonsystem des Clavemusicum Omnitonum — Eine Analyse des Trectacordo* (relazione, ancora dattiloscritta, presentata al Convegno citato in nota 76).

Riguardo a tale strumento l'abate GIUSEPPE BAINI dice (*Memorie storico-critiche della vita e delle opere di Giovanni Pierluigi da Palestrina* [...], II, Roma 1828, Società Tipografica, p. 75): «non vo' defraudare i lettori della notizia, come io ho conservato all'Italia il famosissimo

cembalo unico del Trasuntino, di cui a fronte delle mie angustissime ristrettezze feci acquisto per puro amor della patria, affinché non cadesse in mani straniere. Fu questo cembalo lavorato nel 1606 a spese di Camillo Gonzaga conte di Novellara, oggi appartenente al duca di Modena [...]»; egli ne riporta anche l'iscrizione: SOLVS / CAMILLVS GONZAGA NOVELLARIAE COMES / CLAVEMUSICVM OMNITONVM / MODVLIS DIATONICIS, CROMATICIS, ET ENARMONICIS / A DOCTA MANV TACTVM / INSIGNE / VITO DE TRASVNTINIS VENETO AVCTORE / MDCVI.

¹⁰⁴ Il «Cembalo onnicordo» di Francesco Nigetti in due inedite memorie di G.B. Doni (1647) e B. Bresciani (1719), che comparirà nell'annata 1986 della «Rivista italiana di musicologia». Voglio per inciso ricordare che Nigetti era un grande ammiratore di Frescobaldi; dal suo carteggio emergono ulteriori prove del 'perfezionismo' del ferrarese: pare infatti che quest'ultimo non vendesse alcuna delle sue opere a stampa se non dopo averla sottoposta a personale e minuziosa correzione, cfr. FREDRICK HAMMOND, *Girolamo Frescobaldi - His Life and Music*, Cambridge (Mass.) 1983, Harvard University Press, pp. 68-69, 352-353.

La prima versione (c. 1640) secondo Giambattista Doni era stata realizzata «con due tastature principali distinte, ma i tasti neri spezzati nell'una, ed interi nell'altra»; essa era quindi di chiara derivazione vicentiniana, autore del quale Nigetti non esiterà a proclamarsi seguace. Il secondo prototipo, di quattro anni posteriore, viene anch'esso descritto da Doni (in un manoscritto del 1647, nel quale tra l'altro accusa Nigetti di avergli plagiato la disposizione dei tasti, accusa che però si basa su prove in verità assai poco convincenti): da tale descrizione risulta che il nuovo strumento era dotato di cinque ordini di tasti bianchi (mancavano totalmente i neri), che richiedevano all'esecutore notevoli sforzi mnemonici e «sconci ritorcimenti» di dita (ragion per cui solo Nigetti e un suo allievo erano in grado di suonarlo); esso verrà ancora menzionato dapprima in un manoscritto di Severo Bonini e successivamente in un inventario di strumenti appartenuti ad una collezione di Innsbruck (1665). La terza versione, quella definitiva, recava la seguente iscrizione latina:

*Instrumentum omnisonum /
Quod olim a Francisco Nigetto / Iuxta
Vicentini divisionem / Summo
studio fabrefactum fuit / Ut facilius
redderetur / In ampliorem hanc formam /
Non sine magno labore denuo
redactum est / Florentiae anno salutis
MDCLXX.*

(Cembalo onnitono — già un tempo con sommo studio costruito da Francesco Nigetti, secondo la divisione di Vicentino — non senza grandi fatiche nuovamente redatto in questa più ampia disposizione, al fine di facilitarne l'uso. In Firenze, anno della salvezza 1670).

Benché la diteggiatura richiesta da quest'ultimo strumento si basasse sugli stessi principi del precedente, la sua perfetta agibilità era assicurata dal semplice fatto che ognuna delle cinque tastiere di cui si componeva era simile a quella dei comuni cembali: con tale drastica soluzione, una qualsiasi composizione musicale poteva essere trasposta per quinti di tono — principale ragione per cui il «Proteo» era stato ideato — semplicemente cambiando tastiera.

Alla morte di Nigetti — avvenuta nel 1681 — lo strumento passa al suo allievo Giovanni Maria Casini, che quasi subito si accinge a descriverlo in una «Operetta» oggi dispersa. Nel 1719 il «Proteo» viene ereditato dal matematico e letterato fiorentino Benedetto Bresciani, il cui *Trattato del sistema armonico, nel quale si spiega il Cembalo Onnicordo inventato da Francesco Nigetti* ci è invece pervenuto: in tale manoscritto la divisione dell'ottava risulta basata sulla corretta divisione geometrica e le corrispondenti note sono contrassegnate con la moderna notazione (cfr. i ## e i bb del cerchio armonico di Fig. 3b); quest'ultima innovazione — già introdotta da Michael Buliowski nel 1699, come vedremo più avanti — sarà approvata nel 1746 da John Christopher Pepusch, che in una sua memoria presentata alla Royal Society di Londra dichiarerà anche di essere già da tempo pervenuto per via indipendente allo stesso tipo di notazione. Alla morte di Bresciani (1740) lo strumento passa al suo allievo Giovanni Ficalbi, «Cappellano del Duomo, che in detto instrumento ci à fatto uno studio particolare sotto la sua direzione» (e che dello stesso ci ha a sua

Nel 1650 padre Kircher plagerà malamente il diagramma di Doni, ma confermerà che di tali strumenti «già diversi ne sono stati costruiti in Sicilia e in Italia, soprattutto a Roma»¹⁰⁷.

È assai probabile che proprio dal Regno di Napoli — dove, da Ferrara, era arrivata 'via Gesualdo da Venosa' — tale divisione si fosse diffusa in Spagna, durante il regno del 'melomane' Filippo IV. Il più volte citato padre Zaragoza ricorda infatti al suo sovrano Carlo II che, conformemente al ciclo 31,

N. Pomar, Cauallero Valenciano, hizo vn Organo de 5. teclados, que presentò al Padre de V. M. (que està ya en el Cielo) y a quel se puso en la Real Capilla¹⁰⁸.

N. Pomar, Cavaliere di Valencia, costruì un organo a 5 tastiere, che presentò al padre di Vostra Maestà (che sta già in Cielo) e che fu posto nella Cappella Reale¹⁰⁸.

In seguito, D. Felix Falcò de Belaochaga e Francisco Serrano

buscaron por numero esta diuision, aunque con incomparable trabajo de seis meses.

calcolarono questa divisione; sebbene con un incomparabile lavoro di sei mesi.

Appreso da Zaragoza il metodo logaritmico, D. Felix aveva poi controllato tali calcoli, trovandoli esatti¹⁰⁹. Allora

[...] *publiée et annotée par M.me CORNELIS DE WAARD*, VI, Paris 1960, C.N.R.S., p. 81).

¹⁰⁷ ATHANASIOS KIRCHER, *Musurgia Universalis* [...], I, Romae 1650, Grignani, pp. 458 e 462. La frase «ad cuius normam diuersa iam in Sicilia & Italia, potissimum Romae constructa sunt» penso che effettivamente si riferisca a tali archicembali, benché egli faccia un po' di confusione, avendo riportato in modo lacunoso la «pericolosi armonica» di Doni.

¹⁰⁸ Infatti Filippo IV era morto nel 1665. Padre Zaragoza tratta del ciclo 31

nelle pp. 204-08 dell'*op. cit.* in nota 6. La notizia riguardante tale organo enarmonico viene confermata anche da T.V. TOSCA (*op. cit.* in nota 26, c. 82).

¹⁰⁹ Evidentemente D. Felix aveva estratto la radice trentunesima di 2 senza servirsi dei logaritmi! JOSEPH SAUVEUR dice che calcoli di quel tipo erano «sconosciuti alla maggior parte di coloro che amano la musica» e «assai penosi agli altri» (*Méthode générale* [...] in «Histoire de l'Académie Royale des Sciences» Année 1707, pp. 203-222 dell'ed. Paris 1730: p. 208).

executò el dicho D. Felix este Diapason en vn Clauicordio de 5. teclados, enmendando los defectos que se auian reconocido en el de Pomar; y con la mesma Tabla hizo vn Tetrachordo, de que tratarè despues, para facilitar el temple del Clauicordio, y de los Organos, que se hizieren à su imitacion.

il detto D. Felix pose in opera tale Diapason in uno strumento di 5 tastiere, emendando i difetti che si erano riscontrati in quello di Pomar; e con la stessa Tavola fece un Tetracordo, del quale si tratterà in seguito, per facilitare l'accordatura del cembalo e degli organi che si costruirono a sua imitazione.

Il «magnifico organo a cinque tastiere» che Pomar regalò a Filippo IV è anche ricordato da Juan Baptista de Valda nel 1663¹¹⁰.

Padre Zaragoza acclude anche il monocordo a 6 cifre riportato in Fig. 4 e il «compasso armonico» di Fig. 5a¹¹¹. C'è però da rilevare che già nel 1666 Lemme Rossi aveva pubblicato — dopo averle calcolate servendosi dei logaritmi — le lunghezze di corda vibrante corrispondenti al ciclo 31, facendone anche esplicitamente rilevare la quasi perfetta coincidenza con quelle relative al 'quarto di comma'¹¹² (entrambi i monocordi sono compresi nell'ottava A-A = 41472-20736):

- 1) il semitono minore del ciclo 31 (= 21684) «poco è diverso» da quello del $1/4 c$ (= 21667); il semitono maggiore «pochissimo è differente», e il tono è «quasi il medesimo»;
- 2) la terza maggiore del ciclo 31 (= 25931) «eccede la sesquiquarta; [...] La differenza però tra questa, e la Terza perfetta [= 25920] si vede esser pochissima»:

¹¹⁰ JUAN BAUTISTA DE VALDA, *Solenes fiestas que celebros Valencia a la Inmaculada Concepción* [...], Valencia 1663 (riferimento in *Enciclopedia universal ilustrada europeo-americana*, XLVI, Barcelona [1922], Hijos de J. Espasa, p. 184: articolo *Pomar*; in esso si conferma che Filippo IV stimò l'organo «come un gioiello di valore e lo fece collocare nella Cappella Reale»).

¹¹¹ Calcolato, su sue istruzioni, da «D. Gabriel de Perraga, Gentilhombre de la Casa de V. M.». Nel compasso sono anche riportati — oltre al ciclo 31, che nell'ambito Eb-G# coincide con l'accordatura dei comuni organi — il ciclo

12 (*Guitarra*) e il numero di commi contenuti in un'ottava (quasi 56).

¹¹² L. ROSSI, *op. cit.* in nota 55, pp. 86-88. Stranamente J.M. BARBOUR afferma invece che il matematico perugino non si accorse di tale coincidenza (*Tuning and Temperament — A Historical Survey*, East Lansing 1951, rist. anast. Da Capo Press, New York 1972, p. 120): «Rossi anticipated Huyghens in obtaining by logarithms the string-lengths for the 31-division, but did not call attention to the fact that its pitches were so close to those of the meantone temperament which he also presented».

TABLA QUINTA.

Donde el Diapason está diuidido en 31. partes con 32. reclas:
De las 31. partes iguales, se dan 5. à cada tono; 3. al Se-
mitono Mayor, y 2. al Semitono menor.

C.	5000.00.
b.1.s.2.	5113.05.
b.2.s.1.	5228.67.
B.	5346.89.
b.1.	5457.79.
b.2.	5591.43.
s.2.	5717.86.
s.1.	5847.15.
A.	5979.36.
b.1.	6114.56.
b.2.	6252.82.
s.2.	6394.21.
s.1.	6538.79.
G.	6686.64.
b.1.	6837.84.
b.2.	6992.45.
s.2.	7150.56.
s.1.	7412.24.
F.	7477.58.
b.1.s.2.	7646.66.
b.2.s.1.	7819.57.
E.	7996.38.
b.1.	8177.19.
b.2.	8362.09.
s.2.	8551.16.
s.1.	8744.52.
D.	8942.24.
b.1.	9144.44.
b.2.	9351.21.
s.2.	9562.65.
s.1.	9778.88.
C.	10000.00.

Fig. 4 - J. ZARAGOZA, *Fabrica, y uso de varios instrumentos mathematicos* [...], Madrid 1675, p. 206: lunghezze di corda vibrante relative al ciclo 31, calcolate col metodo logaritmico.

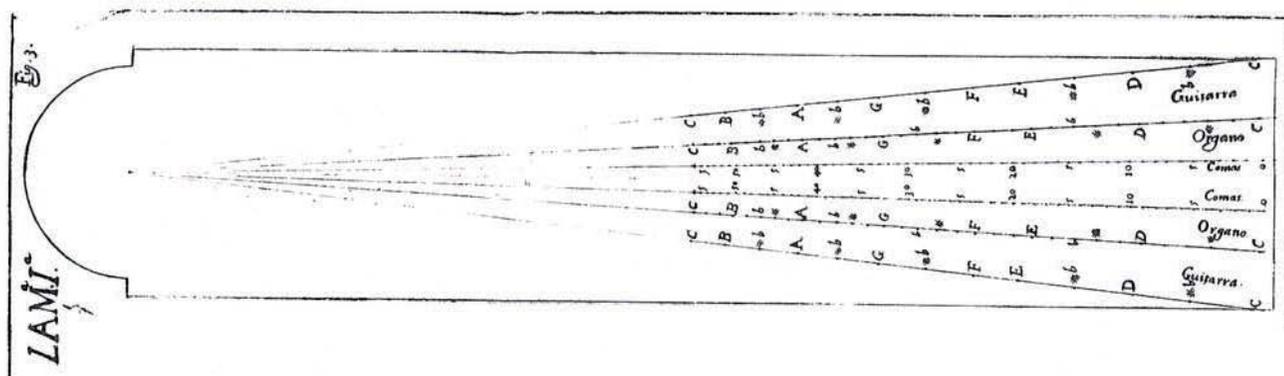


Fig. 5a - *Idem*, «Compas harmonico» relativo ai cicli 12 (*Guitarra*) e 31 (*Organo*), confrontati col numero di commi sintonici (*Comas*) contenuti nell'ottava.

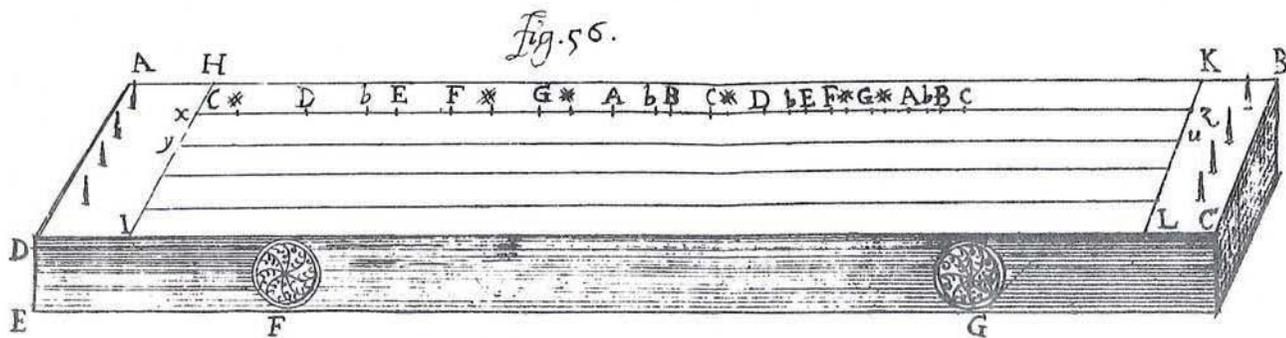
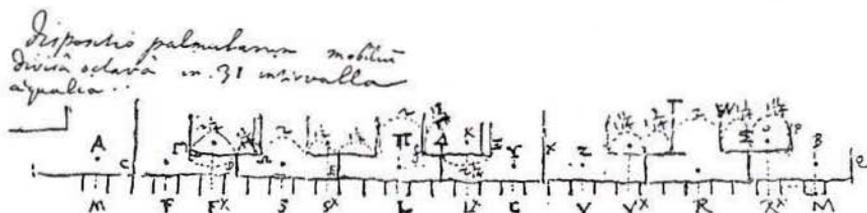


Fig. 5b - *Idem*, «Tetrachordo».

- 3) «La Quarta [del ciclo 31] è maggiore della perfetta per meno di un quarto di Comma [sintonico]»;
- 4) «La Quinta all'incontro sarà minore della perfetta per meno di un quarto del medesimo Comma».

Solo nel 1691 sarà dato alle stampe il *Novus Cyclus harmonicus* [31] di Christiaan Huygens, nel quale il fisico olandese — che pare ignorare sia Rossi che Zaragoza — afferma di essere stato il primo ad accorgersi che tale ciclo coincide quasi perfettamente col temperamento da lui giudicato 'ottimo': il 'quarto di comma'. Lo stesso Huygens aveva sfruttato tale coincidenza facendo costruire a Parigi, verso il 1669, dei cembali traspositori a 12 tasti per ottava, basati appunto sul ciclo 31 (ciclo che, nei due secoli seguenti, resterà legato al suo nome); esiste ancora uno schizzo autografo che illustra il modo di realizzare in pratica tale «dispositio palmularum mobilium divisâ octavâ in 31 intervalla aequalia»¹¹³:



Bisogna comunque dargli atto che il manoscritto della *Divisio octavae in 31 intervalla aequalia per logarithmos* sembra essere del 1661¹¹⁴.

¹¹³ CHRISTIAAN HUYGENS, *Oeuvres complètes* [...], XX, La Haye 1940, Nijhoff, pp. 145 e 164. Le note (est. Eb-G#) sono indicate da Huygens con la sua particolare simbologia. Dal disegno si rileva che il solo G# era posizionato simmetricamente tra il G e l'A; il rapporto di 'asimmetria' per i rimanenti tasti cromatici viene da Huygens assunto pari a $1^{11/14} : 1^{1/14}$ (= 25:17).

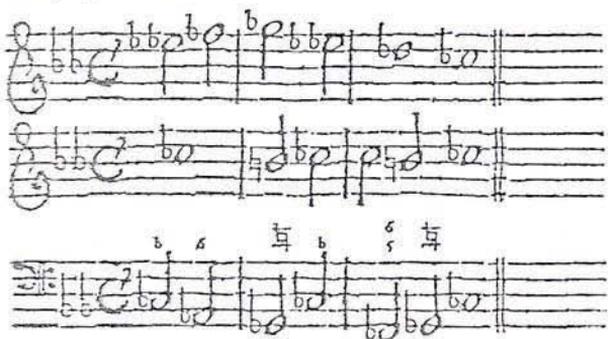
¹¹⁴ *Ivi*, p. 147. Per quanto riguarda le precisioni raggiunte, bisogna osservare che sia Rossi che Huygens calcolano mo-

nocordi di 5 cifre. Quello di Rossi presenta però alcuni errori di un'unità, mentre quello di Huygens — che si serve di logaritmi a 11 cifre — è impeccabile. Il monocolordo di quest'ultimo (esteso da 50000 a 100000) è inoltre simile a quello di Zaragoza (esteso da 5000.00 a 10000.00). Il gesuita spagnolo commette però spesso gli stessi errori di approssimazione rilevabili in Rossi; se comunque anche lui si fosse accontentato di 5 cifre, il suo monocolordo e quello di Huygens sarebbero stati identici.

7. Nel 1699 anche Michael Buliowski — che abbiamo già visto sostenere il ciclo 19 — opta per il 31¹¹⁵, ispirandosi *forse* al «Cembalo onnicordo» di Nigetti¹¹⁶. Il principale — e forse unico — merito del suo opuscolo resta comunque quello di essere la prima opera a stampa nella quale viene adottata la corretta notazione (# # e bb):



aus folgendem Exempel zu sehen.



¹¹⁵ MICHAEL BULYOWSZKY (*sic*), *Neu-erfundenes vollkommenes fünffaches Clavier, bestehend aus fünff Reyhen der Palmulen und so genandten Claviuum, dessen eine gantze Octav XXXII. Commata begreiff, so alle in geometrischer continuen und ungetrenneten Progression aufeinander gehen, und exhauriren gantz rein und perfect, nicht nur die bissher gebrauchte, sondern auch manglende Intervalla Musica alle. Erfundern [...]*, Stuttgart 1699, Treu.

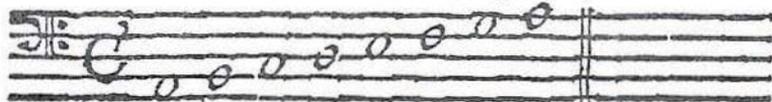
¹¹⁶ A proposito della tastiera di Buliowski, Benedetto Bresciani — che ebbe anche modo di viaggiare in Germania — scrive: «è la divisione del Vicentino, ed il Cimbalo del Nigetti, forse veduto» (*Opere sulla musica di Benedetto Bresciani* — Firenze, Bibl. Nazionale, Ms. Pal. 802, p. 186). Evidenti risultano infatti le analogie tra la trattazione del tedesco e quella, già vista, di Nigetti-Casini-Bresciani.

Le 31 note del cerchio armonico

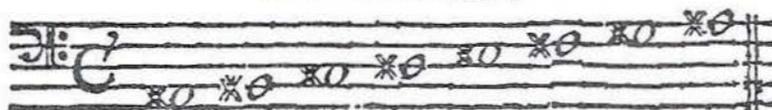
So seye dann nun dieser der Quinten-Creyß und Cirkel. Nemlich/ F.C.G.D.A.E. $\frac{1}{2}$ *F.* *C.* *G.* *D.* *A.* *E.* * $\frac{1}{2}$ * *F.* * *C.* * *G.* * *D.* * *A.* * *E., das ist bbG-bbD-bbA-bbE-bb $\frac{1}{2}$ -bF-bC-bG-bD-bA-be-b $\frac{1}{2}$ Das ist B-F.

vengono così distribuite nei cinque ordini del suo «Clavier»¹¹⁷:

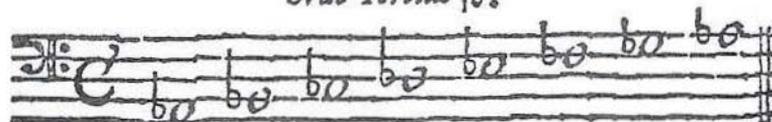
Sie stünden dennach in denen Noten also / und zwar
Ordo Primus wie folget :



Ordo Secundus also :

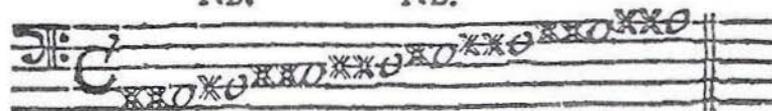


Ordo Tertius so:



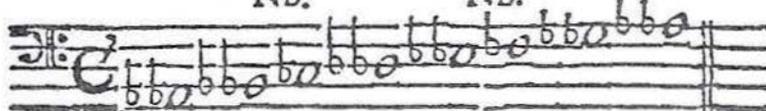
Ordo quartus solchergestalten :

NB. NB.



Ordo quintus aber also:

NB. NB.



¹¹⁷ *Op. cit.* in nota 115, pp. 10-11 (note dei cinque ordini),
(esempi mus.), 23 (cerchio armonico), 8-9

Alla sua *Tastatura quinqueformis panarmonico-metathetica* accennerà ancora nel 1711, in un secondo opuscolo stampato al solo fine di trovare un mecenate che gli finanziasse la costruzione di un 'arciorgano'¹¹⁸. Da tale volutamente enigmatica descrizione di Buliowski — il quale, dopo aver premesso di non essere un visionario, dichiara di praticare le tastiere da quarant'anni (fu organista a Strasburgo) e di essere anche insegnante di filosofia morale e di matematica al collegio di Durlach (presso Carlsruhe) — emerge solamente quanto segue:

1. la sua *Tastatura* — elaborata «pro annorum paene quadraginta» di fatiche improbe e notevoli spese — è a cinque ordini («quinqueformis») e può essere traslata sia verso il grave che verso l'acuto, al fine di facilitare la trasposizione in ogni tono («panarmonico-metathetica»);
2. il suo impiego è più semplice della «Claviatura vulgaris» a 12 tasti per ottava, e l'esecutore ha inoltre il vantaggio di non incappare in «quegli ululati che gli organari chiamano Lupi»;
3. qualora risultasse più conveniente, tale nuova tastiera può comunque essere sostituita con quella di un comune cembalo;
4. su di essa è possibile effettuare la circolazione («Circulatio, siue 'Ανακύκλωσις Musica»);
5. avendo introdotto i ## e bb, non c'è bisogno di imparare alcuna nuova notazione musicale;
6. le lunghezze di corda vibrante si ottengono dividendo geometricamente l'ottava in 31 parti, «invenzione» di cui Buliowski rivendica la paternità (giungendo persino ad affermare che «nemo musicus, nemo mathematicus, nemo omnino homo» ci aveva pensato, «ab ovo condito!»); il relativo calcolo — che promette di svelare solo al futuro eventuale finanziatore — è così semplice che può essere effettuato anche da un «bambino

¹¹⁸ MICHAËL BULYOWSKY, *Tastatura quinqueformis panarmonico-metathetica suis quibusdam virtutibus adumbrata. Cujus ope, soni omnes musici excitantur: thema quodcunq̄ue, quotumcunq̄ue in gradum musicum, tam sursum, quàm deorsum, eadem semper servata proportione geometrica, sine ulla offensione, transponitur: circulatio musica plenè conficitur: omnes morbi claviaturae vulgaris*

radicitus tolluntur: resque musica universa, quod admirabunda juxta agnosceret posteritas, incrementis ingentibus augetur [...], Durlaci [= Durlach] 1.XI.1711, Typis Th. Hechtii; di sole 4 carte, seguite da una versione tedesca: Fünff-faches vollstandiges Transponier Clavier [...]. L'anno seguente l'opuscolo fu ampiamente recensito sul «Journal des Sçavans» (maggio 1712) pp. 247-251.

di sei o sette anni» (sostiene che si basa solo su di una «comune divisione aritmetica e qualche addizione»).

Per quanto riguarda la pratica musicale, Buliowski — analogamente a Nigetti — non pensa minimamente al ripristino dell'antico genere enarmonico greco; come anche risulta dai seguenti due esempi del 1699 (nei modi minore e maggiore)¹¹⁹, la sua tastiera è principalmente destinata alla trasposizione e all'accompagnamento in tonalità impraticabili nei comuni cembali:

In cantu molli

The musical score is written for a single melodic line, likely for a lute or a similar instrument, as indicated by the title "In cantu molli". It consists of four systems of music, each with a treble and bass staff. The notation is highly chromatic and includes many accidentals. Fingerings are indicated by numbers 1-5. The piece is in a minor mode, as indicated by the title "In cantu molli".

¹¹⁹ M. BULYOWSKY, *op. cit.* in nota 115, pp. 13-17 (su tre pentagrammi, per

due violini e basso; la notazione è quella originale).

In cantu duro

All'opera di Buliowski si ispira Friedrich Suppig, che in un manoscritto del 1722 illustra un «*circulus musicus*» composto da 31 «*commi*»¹²⁰; anche la sua trattazione, nonostante porti l'impegnativo titolo di *Calculus musicus*, non contiene una sola lunghezza di corda. Nel *Labyrinthus musicus* — sempre del 1722 — riporta però una *Fantasia* che circola per le 24 tonalità (12 maggiori e 12 minori), dimostrando indirettamente di accontentarsi in pratica del più modesto ciclo 12¹²¹.

. Nota su J.S. Bach e il temperamento equabile - Il 1722 è anche l'anno in cui Johann Sebastian Bach — al quale fu per lungo tempo attribuito un altro *Labirinto armonico*, quello di J.D. Heinen — completa il primo volume del *Wohltemperiertes Clavier*. È noto che al nome di Bach è stato sempre associato, già dalla seconda metà del XVIII secolo, il temperamento equabile; solo a partire dal 1947, quando cioè J.M. Barbour richiamò l'attenzione sul fatto che 'ben temperato' non significa necessa-

¹²⁰ FRIEDRICH SUPPIG, *Calculus musicus. Vom grossen C biss ins kleine C, alle Intervalla gerechnet, durchs gantze Clavier, welches alle Subsemitonia hat [...]* Dispositione et Denominatione allen Commatum des neuen fünff-sachen Trasponir-Claviers mit allen Circulis Musicis [...], Dresden 1722 (Paris, Bibliothèque Nationale, Ms. Mus. Rés. F.212). An-

che lui fa rilevare che in tal modo si evitano i 'lupi' causati dai semitoni maggiori e minori delle comuni tastiere.

¹²¹ F. SUPPIG, *Labyrinthus musicus. Bestehend in einer Fantasia durch alle Tonos, nemlich: durch 12 duros und 12 molles [...]*, Dresden 1722 (Paris, Bibl. Nat., Ms. Mus. Rés. F.211).

riamente 'equabilmente temperato', cominciò gradualmente a prendere piede tra gli studiosi la convinzione che Bach si servisse più genericamente di una semplice accordatura inequabile di tipo 'circolante', da scegliersi fra le innumerevoli descritte da Werckmeister e da Neidhardt. In un recente e ben documentato articolo di Rudolf Rasch la vecchia tesi viene però ritenuta ancora la più probabile¹²². Mi rendo conto che questa non è certamente la sede idonea per affrontare tale questione tanto dibattuta quanto povera di dati oggettivi; voglio però approfittare dell'occasione per citare una testimonianza che risulta favorevole alla tesi di Rasch e che è stata fino ad ora ignorata. Si tratta di quella fornita da August Eberhard Müller, allievo di Johann Christoph Friedrich Bach (che fu a sua volta allievo di suo padre Johann Sebastian) e organista a S. Nicola di Lipsia, la stessa chiesa per la quale solo pochi decenni prima J.S. Bach aveva composto musica (sempre a Lipsia, dal 1804 Müller ricoprì anche la carica di *Cantor* in un'altra chiesa 'bachiana': la famosa Thomaskirche). In una sua annotazione apposta alla riedizione di una *Clavier-Schule*¹²³, egli precisa, riferendosi al metodo di Neidhardt-Sorge-Marpurg relativo alla realizzazione pratica del temperamento equabile:

Diese Methode gründet sich auf eigene vielfältige Erfahrung des Verfassers. Es ist bekannt, wie schwer es sonst ist, den Orgeln vollkommen gleichschwebende Temperatur zu geben — unsere Vorfahren, fast den einzigen Sebast. Bach ausgenommen, hielten es sogar für unmöglich, und gaben, wie noch jetzt viele Organisten, geradehin auf, aus allen Tönen rein¹²⁴ spielen zu vollen —: der

Questo metodo si basa su di una personale quadruplicata esperienza dell'autore [A.E. Müller]. È noto, come normalmente sia difficile dare all'organo un perfetto temperamento equabile — i nostri padri, eccettuato quasi il solo Sebast. Bach, ritenevano ciò addirittura impossibile e, senza [troppi] riguardi, davano ad intendere, come [del resto] ancora oggi molti organisti, di suonare con purezza¹²⁴

¹²² RUDOLF RASCH, *Does 'Well-Tempered' mean 'Equal-Tempered'?* in *Bach, Handel, Scarlatti Tercentenary Essays* edited by Peter Williams, Cambridge 1985, Cambridge University Press, pp. 293-310.

¹²³ AUGUST EBERHARD MÜLLER, *Klavier- und Fortepiano-Schule* (rev. della *Clavier-Schule* di G.S. Löhlein), Jena 1804, pp. 301-304: «Von der Temperatur

und Stimmung».

¹²⁴ Nella trattatistica tedesca del Settecento — come ha già fatto rilevare M. LINDLEY, *Temperaments* cit. in nota 39 — il termine «rein» è in genere associato al concetto di equabile: cfr. lo stesso titolo del manuale di BARTHOLD FRITZ, che contribuì in maniera decisiva a diffondere tale temperamento: *Anweisung, wie man Claviere, Clavecins, und Orgeln, nach ein*

Verf. hat nach oben angegebenen erhalten, bereits vor mehrern Jahren die Orgel der Leipziger Nikolai-Kirche behandelt, und seinen Zweck vollkommen erreicht — wovon sich Jedermann zu jeder Zeit überzeugen kann¹²⁵.

in tutte le tonalità —: come sopra accennato, l'autore ha già da molti anni ritoccato l'organo della chiesa di [San] Nicola di Lipsia, e ha raggiunto pienamente il suo scopo — della qual cosa ognuno può sincerarsi in qualsiasi momento¹²⁵.

Ciò ovviamente non dimostra che Johann Sebastian *si servisse* dell'equabile; osservo però che Müller — se teniamo conto del maestro che ebbe e dell'ambiente in cui da lungo tempo operava — certamente era a conoscenza delle idee di Bach a tale riguardo e che tali idee non dovevano essere in contrasto con le sue, visto che le cita appunto allo scopo di portare acqua al mulino del temperamento equabile. Da tale testimonianza se ne deduce inoltre che gli organi di Lipsia e di Weimar, ai primi dell'Ottocento, dovevano ancora essere inequabilmente accordati.

Ciclo 2 × 31

La divisione del tono in 10 «commi» — ipotizzata da Nicola Vicentino — fu effettivamente realizzata verso la fine del Cinquecento, da Emilio de' Cavalieri. Quest'ultimo infatti ne fa cenno in una lettera, scritta a Firenze il 31 ottobre 1592, indirizzata a Luzzasco Luzzaschi (Ferrara)¹²⁶:

[...] Hammi anco detto [= Giulio Caccini, appena tornato da Ferrara, dove aveva incontrato Luzzaschi] che hà dato conto a V. S. di un 'Organo che io fo fare, qual sarà finito a Natale, nel quale non solo si potrà sonar armonico, ma anco ne sarà la partitione del tuono in dieci come. La quale, si come me dice haver detto a V. S., io l'ho fatto con una voce cantare sopra ad organo di legno

mechanischen Art, in allen zwölf Tönen gleich rein stimmen könne (Leipzig 1756).

¹²⁵ La stessa nota si può trovare anche in A.E. MÜLLER, *Grosse Fortepiano-Schule* [...], 8^a ed., Leipzig [1825], Peters, § 6. In quest'ultima, Müller — che si qualifica «già Maestro di Cappella in Weimar» — aggiunge di aver «recentemente» effettuato lo stesso lavoro anche sull'organo della «Stadtkirche» di Weimar

(«[...] der Leipziger Nicolai-Kirche und noch kürzlich die Orgel der Stadtkirche zu Weimar [...]). Ciò conferma che Johann Sebastian si trovò a fronteggiare (almeno il più delle volte) organi inequabilmente temperati.

¹²⁶ Il cui testo fu integralmente pubblicato da HENRY PRUNIÈRES, *Une lettre inédite d'Emilio del Cavaliere* in «La Revue Musicale» IV (1922-1923) n. 8 pp. 128-133.

in Firenze dov'è stato sentito da molti. Et per essere cosa nuova et molto difficile, non manca chi non la crede, la qual essendo cosa curiosa da chi si diletta, io riceverei per un grandissimo favore se con qualche occasione V. S. potesse venire a favorire [in] Firenze et io fargliela sentire, poichè sperarei, col suo mezzo et con l'Ecc.za di quelle Signore [= il «Concerto delle Dame»] haver gratia che cantassero un paro de Madrigali in questo nuovo modo di partire il tuono in dieci parti e di questa maniera conseguirei alcune fatiche fateci.

Lo strumento, costruito da Francesco Palmieri, è sommariamente descritto in un inventario del 1602¹²⁷:

Un organo inarmonico di tutto legno, alto dalla somità a terra braccia 7 incirca et largo braccia 3 et grosso braccia 2 [≅ metri 4 × 2 × 1]; di numero di 264 canne di legno arcipresso quadre con 2 registri, a cassone d'albero, con 3 mantici di steche et alude [= pelle]; con sua contrapesi di piombo, con 2 tastature di bosso et ebano una sopra l'altra.

Esso dovette certamente piacere al Granduca, dato che quest'ultimo ne fece costruire un secondo dallo stesso organaro¹²⁸.

Analizzando i pochi e frammentari dati a nostra disposizione, si potrebbe in un primo momento pensare che Emilio de' Cavalieri — il cui 'arciorgano' di cinque piedi aveva due tastiere, due registri e un numero di canne esattamente pari al doppio dei tasti

¹²⁷ Cfr. PIERO GARGIULO, *Strumenti musicali alla corte medicea: nuovi documenti e sconosciuti inventari (1553-1609)* in «Note d'Archivio per la storia musicale» nuova serie - III (1985) pp. 55-71: 70. Palmieri è lo stesso organaro che aveva lavorato al celebre organo dell'Ara Coeli, in Roma.

¹²⁸ Come risulta da una lettera di E. de' Cavalieri a Cosimo Latini (Firenze, 1 settembre 1597): «Il Serenissimo Gran Duca mi ha ordinato che si facci fare a Maestro Francesco de' Nicolò Palmieri maestro di organi un organo enarmonico simile a quello che ultimamente il detto ha fatto» (cfr. RENATO LUNELLI, *L'arte organaria del Rinascimento in Roma* [...], Firenze 1958, Olschki, p. 34). I due organi di legno, «con due tastature per ciascuno, con le loro divisioni di vocie e tre

mantici per ciascuno» sono menzionati in un inventario mediceo del 1622: cfr. MARIO FABBRI, *La collezione medicea degli strumenti musicali in due sconosciuti inventari del primo Seicento* in «Note d'archivio per la storia musicale» nuova serie - I (1983) pp. 51-62: 57; saranno successivamente menzionati — come «organi doppii inarmonici, e diatonici, con due tastature di legno di cinque piedi» — in un inventario del 1640 (cfr. FREDERICK HAMMOND, *Musical instruments at the Medici court in the mid-seventeenth century* in «Analecta musicologica» XV (1975) pp. 202-219: 205); compariranno ancora nel 1654 e 1669, ognuno di essi designato come «organo Gromatico [sic] di cipresso, con tastatura doppia à due registri» (*Ivi*, pp. 209 e 213).

dell' Archicembalo — avesse concretizzato un auspicio formulato da Vicentino, nel capitolo in cui descrive la sua 'seconda accordatura'¹²⁹:

[...] si potrà far vn'organo che sarà diuino accordato con il primo accordo senza quinte perfette, & poi s'aggiognerà un registro con le quinte perfette accordato nel sopradetto modo, secondo l'ordine delle quinte perfette, & nell'organo non occorrerà muouere l'accordo di detto strumento come si farà nell'Archicembalo [...].

Poco sopra abbiamo già visto che Don Nicola era infatti convinto, aggiungendo le 'quinte perfette', di aver realizzato la divisione del tono in 10 «commi»:

[...] dico che il coma è quella parte più piccola e ultima che può capire l'odito; & se alcuno uol fare l'esperientia, pigli una corda d'ottone, ò sia di neruo, che perquotendola facci suono & diuida il tono in diece parti, come è l'Archicembalo nostro: & sentirà la decima parte benissimo [...]¹³⁰.

Questa ipotesi mi sembra però da scartare: infatti de' Cavalieri non solo afferma che la sua divisione è «cosa nuova e molto difficile», ma addirittura giunge ad invitare il più grande archicembalista dell'epoca¹³¹ per «fargliela sentire» e fargli eseguire dei madrigali «in questo nuovo modo di partire il tuono in dieci parti». Inoltre, nella 'seconda accordatura' dell'Archicembalo i «commi» sono ben lungi dall'equivalere alla metà del «diesis» — come pretenderebbe invece Vicentino — e non sono tutti presenti:

C	C'			C#	C#'	D ^b	D ^b '			D ^b	D'	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Assumendo che i «commi» di E. de' Cavalieri fossero invece uguali anche nella pratica, le possibili soluzioni sono le seguenti:

¹²⁹ N. VICENTINO, *op. cit.* in nota 76, c. 104.

¹³⁰ *Ivi*, c. 17^v.

¹³¹ Come testimoniano PIETRO CERO-NE (*El Mellopeo y Maestro* [...], Napoles 1613, Gargano & Nucci, p. 1041: «[...] nunca se sintio tan acabada Harmonia, sin quando el Señor Luçasco Luçasqui, principal Organista de su Alteza [Duque de

Ferrara], lo tañia en toda ecelencia; concertando en el algunas particulares Composiciones suyas, hechas à este fin») ed ER-COLE BOTTRIGARI (*Il Desiderio* [...], Venezia 1594, Amadino, p. 41: «il Luzzasco, Organista principale di sua Altezza, lo maneggia molto delicatamente, con alcune compositioni di Musica fatte da lui à questo proposito solo»).

$$s_D = 5 \quad s_C = 5 \rightarrow \text{ciclo} = 60 \quad (= 5 \times 12)$$

$$s_D = 6 \quad s_C = 4 \rightarrow \text{ciclo} = 62 \quad (= 2 \times 31)$$

$$s_D = 7 \quad s_C = 3 \rightarrow \text{ciclo} = 64.$$

Scartato il primo ciclo (privo di alcuna base storica o armonica) e il terzo (che tempera le quinte più di $1/3$ c), rimane il 2×31 . Ipotesi sul perché dei due registri, sul numero dei tasti e sulle loro spezzature non se ne possono purtroppo fare. Tenendo anche presente che la lettera era indirizzata ad un archicembalista, è quindi assai probabile che il musicista romano avesse realizzato — per la prima volta — la divisione dell'ottava in 62 parti uguali; in essa i decimi di tono dovevano per lo più avere una funzione 'melodico-ornamentale' analoga a quella dei 'quarti' della divisione in 24.

Tale ipotesi sembra essere confermata da un passo del *Theonoston* (*Lib. I, seu de Tranquillitate*) di Girolamo Cardano¹³². In esso l'Autore comincia col dimostrare che la lira (*lyra*) ha più semitoni cromatici dell'organo: infatti la prima dispone di 46 «voci» («poiché tutta la lira consta di semitoni a causa della divisione della tastiera»), mentre il secondo ha solamente 10 «semitoni cromatici» (evidentemente — poiché l'organo cui si riferisce si estende per quattro ottave meno una nota, a partire dal F grave — Cardano conta solo i C#, F#, e G#). Poi prosegue, nel suo 'esecrabile' latino:

Quare in Chromatico genere locupletior est lyra organo. Sed & in Enarmonico: cum enim organum per dieses & comata diuisum non superet cento vigintiduas voces vt in organo Nicolai Vicentini, apud Panzanum Genuensem efficitur vt diuiso quolibet semitonio per dieses & comata vt fiant voces centumoctuaginta qua-

Per la qual cosa la lira è superiore all'organo nel genere Cromatico. Ma [lo è] anche nell'Enarmonico: infatti, mentre nell'organo [anche] diviso per diesis e commi non si superano le centoventidue voci, come si rileva nell'organo di Nicola Vicentino, costruito [?] dal genovese Panzano, [nella lira,] divisi tutti i semitoni per

¹³² Hieronimi Cardani mediolanensis philosophi ac medici celeberrimi operum tomus II [...], Lyon 1663, Huguetan & Ravand, p. 344. Lo stesso passo appare anche nel suo manoscritto *De Musica*, completato nel 1574 e pubblicato in HIERONYMUS CARDANUS (1501-1576), *Wri-*

tings on music, translated and edited with an introduction by Clement A. Miller, s. l. 1973, American Institute of Musicology (*Musicological Studies and Documents*, 32) pp. 176-77: è lo stesso Miller che ne segnala la corrispondenza.

tuor prorsus distinctae quae sunt longè plures centum viginti duabus, quoniam organum ad minora intervalla quam diesum diuidi non potest, tremulis enim digitis & comata non solùm diesis & plectri moderatio-
ne effinguntur bellè hae voces cum in organis in quibus consistunt chordae nequeant fabricari.

diesis e commi si hanno precisamente centottantaquattro voci distinte [infatti $46 \text{ semitoni} \times 2 \times 2 = 184 \text{ commi}$], che sono assai superiori a centoventidue, poiché l'organo non può essere diviso in intervalli minori del diesis, mentre col vibrato e usando opportunamente l'archetto non solo [nella lira] si ottengono con leggiadria i diesis, ma anche i commi, voci che corrispondono a note che nell'organo non possono essere prodotte.

Prendendo alla lettera la prima parte di questo intricato passo sembrerebbe poter dedurre che Vicentino avesse fatto accordare questo nuovo Arciorgano con la 'seconda accordatura' (essendo diviso per «diesis e commi») ¹³³. A parte quest'ultima ipotesi, lo strumento di Panzano veniva comunque considerato un normale Arciorgano incapace di intonare i «commi»; restava quindi sempre aperta la sfida lanciata dalla lira: sfida evidentemente raccolta da Emilio de' Cavalieri. Tutto ciò, s'intende, sempre nel campo delle ragionevoli ipotesi.

Cicli 43 e 45

Abbiamo visto che furono ipotizzati, sia pure come semplice possibilità teorica, da Joseph Zaragoza. La nascita del ciclo 43, che sarà poi detto 'di Sauveur', dev'essere quindi anticipata di almeno un ventennio ¹³⁴.

¹³³ Anche E. Bottrigari (*loc. cit.* in nota 131) cita due Arciorgani: «uno in Roma fatto già fabricare dal Cardinale di Ferrara Fel. memoria Zio di sua Altezza, & di esso Don Nicola benefattore, & patrone sotto la cura di lui: & un'altro similmente fabricato, pur sotto la cura di Don Nicola in Milano, dou'egli poi morì l'anno seguente». Non menziona però il nome dell'organaro che costruì il secondo. È comunque probabile che il numero di tasti riportato da Cardano (122) non sia «interamente accurato» dato che, dopo in-

tricati computi, nel *De Subtilitate* finisce per attribuire lo stesso numero di tasti ad un «monocordo» — probabilmente l'Archicembalo — costruito sempre da Vicentino (cfr. H. CARDANUS, *Writings on music* cit. in nota 132, p. 194).

¹³⁴ JOSEPH SAUVEUR infatti dividerà l'ottava in 43 «merides» (= «système nouveau») solamente nel 1697 (*Traité de la theorie de la musique*, Paris, Bibliothèque Nationale, Ms. Fr. n.a. 4674, p. 100 sgg.).

Cicli 53 e 55

Q. A quanto mi risulta, il primo autore che riporta una divisione dell'ottava in 55 parti uguali è padre Antonio Fernandez (1626), il quale ne assegna 9 al tono, 5 al semitono diatonico e 4 al semitono cromatico¹³⁵. Il teorico portoghese è certamente con-

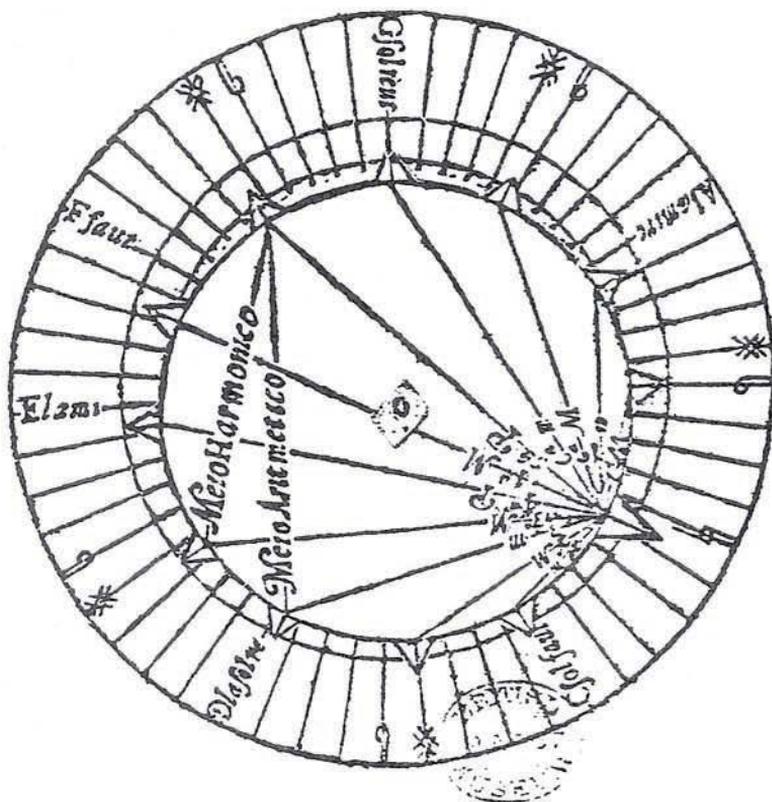


Fig. 6 - A. FERNANDEZ, *Arte de musica* [...], Lisboa 1626, tav. fronte p. 47: 'Orologio armonico' relativo al ciclo 55 (il quadrante interno può ruotare su se stesso, essendo impietato sulla pagina mediante un pezzetto di spago).

(British Library, Londra).

¹³⁵ ANTONIO FERNANDEZ, *Arte de Musica de Canto d'Orgam, e Canto Cham* [...], Lisboa 1626, Craesbeeck (il visto dell'Inquisizione è del 5 ottobre

1625), cc. 27-28. Alla divisione dell'ottava in 55 commi accennerà anche MANOEL NUNES DA SYLVA, *Arte minima* [...], Lisboa 1685, Galram, p. 44.

sapevole della possibilità di poter 'circolare' dentro un tale sistema, perché alla c. 46^v del suo trattato presenta un «Orologio armonico», costituito da un quadrante circolare suddiviso in 55 «commi» equidistanti (Fig. 6). Al centro di tale quadrante è imperniato un disco mobile, le cui graduazioni permettono di localizzare sul quadrante stesso le divisioni corrispondenti alle varie consonanze, partendo da una nota qualsiasi. Questo è forse il primo esempio noto di 'ruota armonica', un tipo di ausilio didattico che troverà larga diffusione nel secolo successivo, applicato però normalmente ai cicli 12 e 31: cfr. ad esempio quella di Ambrose

Fig. 2.

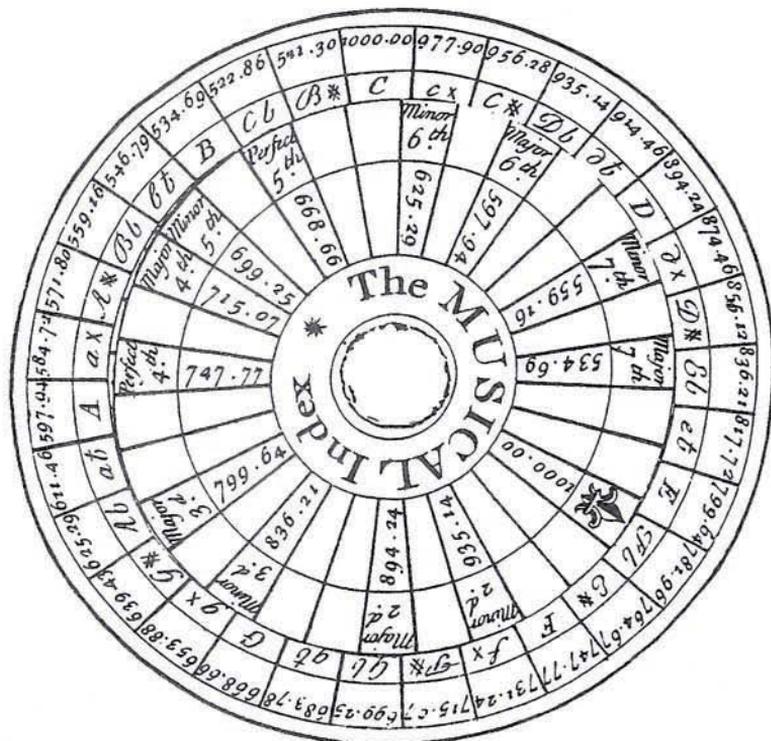


Fig. 7 - A. WARREN, *The tonometer* [...], Westminster 1725, Plate 2: 'ruota armonica' relativa al ciclo 31 (il quadrante interno può ruotare).

(Civico Museo Bibliografico Musicale, Bologna)



Fig. 8 - Q. van BLANKENBURG, *Elementa musica of nieuw Licht* [...], 's Gravenhage 1739, p. 68: cerchio armonico relativo al ciclo 31. Esso mostra anche una 'circolazione' per terze maggiori che, iniziando con C-E-G#-B#-D##-F### (= Abb)-Cb-Eb ..., torna al C di partenza dopo 31 repliche.

(British Library, Londra)

Warren (Fig. 7)¹³⁶ e il cerchio di Quirinus van Blankenburg (Fig. 8)¹³⁷.

L'origine del ciclo 55 trova certamente le sue radici nella divisione del tono in 9 commi, tradizionalmente attribuita a Filolao¹³⁸. Poiché, di questi 9 commi, il filosofo greco ne assegna 5 all'apotome e i rimanenti 4 al limma, secondo la dottrina pitagorica l'ottava verrebbe a contenerne 53 (= $5 \times 9 + 2 \times 4$). Lo stesso Fernandez tiene però a sottolineare che, secondo la nuova intonazione sintonica, il semitono «cantabile» (cioè il diatonico) non è più il minore — come per lungo tempo ancora continuavano a sostenere i trattatisti di canto piano, legati alla «scala vetus» pitagorica —, ma il maggiore¹³⁹. Tale impostazione sintonica porta quindi al ciclo 55 (= $5 \times 9 + 2 \times 5$), le cui divisioni corrispondono quasi esattamente al $3/17$ c (assai prossimo all' $1/6$ c), temperamento inequabile regolare che verrà proposto da G. Riccati e, indipendentemente, da J.-B. Romieu verso la metà del Settecento¹⁴⁰. Va comunque sempre tenuto presente che l'origine di questo ciclo è puramente formale e non riflette necessariamente alcuna prassi effettiva per quanto riguarda l'accordatura degli strumenti da tasto. Tale divisione del tono è infatti già menzionata da trattatisti che scrivevano in tempi e luoghi nei quali il 'sesto di comma' era sconosciuto o almeno non consapevolmente praticato; faccio qualche esempio:

a. Nel 1640 il chitarrista spagnolo Nicolas Doizi de Velasco, dopo aver citato una prima divisione dell'ottava con toni e semitoni entrambi disuguali, ne illustra una seconda¹⁴¹:

¹³⁶ AMBROSE WARREN, *The tonometer: explaining and demonstrating by an easy method, in numbers and proportion, all the 32 distinct and different notes, adjuncts or suppliments contained in each of four octaves inclusive, of the gamut, or common scale of musick. With their exact difference and distance. Whereby the practitioner on any key'd, or fretted instrument, may easily know to tune the same. And so, with great exactness, how to transpose any musik from one key to another, sharp or flat, higher or lower; with proper sharps or flats thereto. Never before published*, Westminster 1725, Cluer et al., p. 32 sgg. e Plate 2.

¹³⁷ Q. van BLANKENBURG, *Elementa* cit. in nota 43, p. 68.

¹³⁸ Tale divisione è ad esempio seguita anche da GIORGIO ANSELMINI, nel *De Musica* del 1434 (cfr. ed. a cura di Giuseppe Massera, Firenze 1961, Olschki, p. 139). Dato che Anselmi illustra un monocordo pitagorico, essa porterebbe — ma il teorico parmense non lo afferma mai esplicitamente — ad una ottava divisa in 53 commi.

¹³⁹ A. FERNANDEZ, *op. cit.* in nota 135, c. 27.

¹⁴⁰ Cfr. *volume cit.* in nota 1, P. I - Sez. III.B.

¹⁴¹ NICOLAS DOIZI de VELASCO, *Nue-*

La otra de tonos yguales, y semitonos desiguales, haziendo los tonos de nueve comas, y los semitonos vno de quatro, y otro de cinco, que es la diuision, o repartimiento, que se halla en los Organos, Harpas, y Clauicordios.

L'altra è con toni uguali e semitoni disuguali, facendo i toni di nove commi, e i semitoni uno di quattro e l'altro di cinque, che è la divisione o riparto che si rinviene negli organi, arpe e clavicembali.

(Dal contesto si desume che il semitono di cinque commi è il diatonico.)

- b. Antonio Maria Abbatini (1667-68) divide il tono in 5 + 4 commi, avvertendo che sul cembalo l'intervallo F-G# equivale ad una terza minore ristretta di un «comma»¹⁴²:

[...] se V.[erbi] G.[ratia] si vorrà nel cimbalò ò organo accompagnare alla corda effaut la terza minore, noi toccheremo il semituono di G sol re ut, qual G sol re ut semituono si tocca, quando nella corda propria di G sol re ut che si tocca diressimo noi, col tasto bianco, non fosse il diesis che si segna con quattro righe o linee in croce, noi sentiamo evidentemente che quel G sol re ut mezzo dovendo servir per terza minore d'effaut, non forma la vera terza minore, come formerebbe se quel tasto fosse spezzato come i moderni usano, che lo spezzato lo accrescono di un comma.

- c. Anche Pierfrancesco Tosi (1723) afferma che nei cembali E cresce di un «comma» rispetto a D#¹⁴³, ma più tardi Giambattista Mancini lo correggerà dicendo che tra tali due note ci sono «due comme» e non una¹⁴⁴. Che però l'accento di Tosi fosse del tutto generico è dimostrato dal fatto che, assieme alla divisione 'convenzionale' del tono in 5 + 4 commi, cita anche quella in 4 + 3 (indiretto riferimento al ciclo 43)¹⁴⁵:

vo modo de cifra para tañer la guitarra [...], Naples 1640, pp. 3-4.

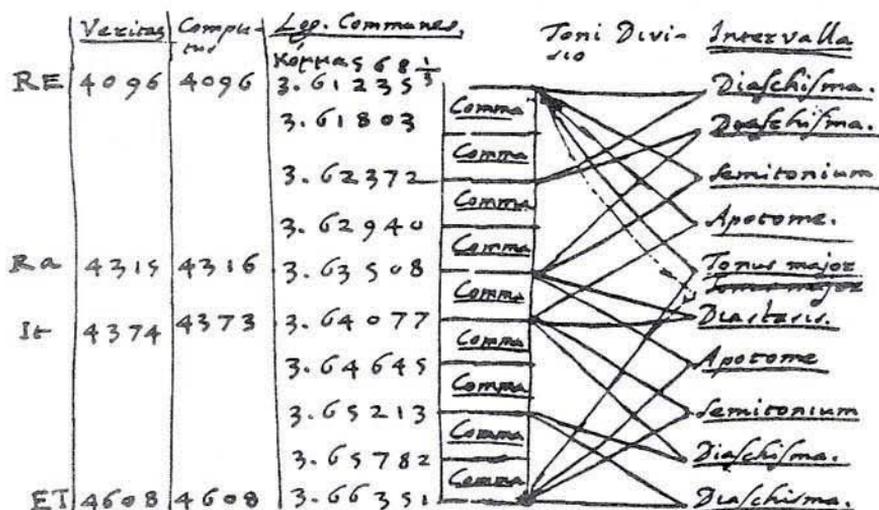
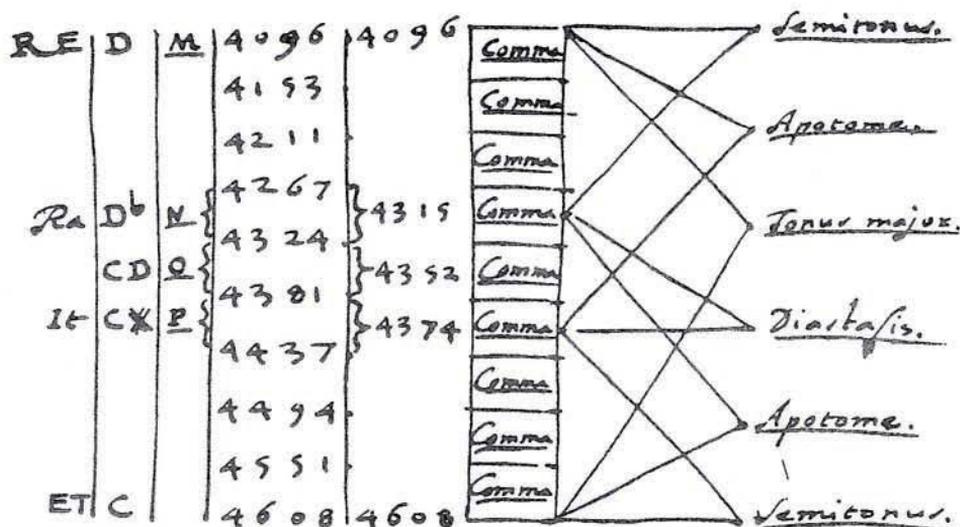
¹⁴² ANTONIO MARIA ABBATINI, *Codici conenenti diverse lezioni teoriche* (1667-68), Bologna, Civico Museo Bibliografico Musicale, Ms. C. 48, c. 38^v.

¹⁴³ PIERFRANCESCO TOSI, *Opinioni de' Cantori antichi, e moderni, o sieno Osservazioni sopra il Canto Figurato* [...], Bologna 1723, Lelio Dalla Volpe, p. 12. Tale passo ha indotto JOHN SMITH CHESNUT a ritenere che l'accordatura alla quale Tosi si riferiva fosse il 'sesto di comma'

(*Mozart's Teaching of Intonation* in «Journal of the American Musicological Society» XXX (1977) pp. 254-271: 258-9).

¹⁴⁴ GIAMBATTISTA MANCINI, *Riflessioni pratiche sul Canto figurato*, Milano 1777, Galeazzi, p. 83 (la prima ed. uscì a Vienna nel 1774). Ricordo che nell'accordatura del 'tono medio' (1/4 c) tra diesis e bemolle c'è un intervallo di 128:125, pari a quasi due commi.

¹⁴⁵ P.F. TOSI, *loc. cit.* in nota 143.

Fig. 9 - J. CARAMUEL LOBKOWITZ, manoscritto *Musica* (metà sec. XVII).

In alto: divisione aritmetica del tono 9:8 ($= 4608:4096$) in 9 commi. Da notare che il C#, pur distando dal C un semitono minore pitagorico ($4608 \times 243/256 = 4374$), viene designato con terminologia sintonica (a rigore dovrebbe essere invece un Db); stesso ragionamento per il Db. Il semitono CD è invece medio aritmetico tra C e D.

In basso: stessa divisione, ma effettuata geometricamente con l'ausilio dei logaritmi in base 10. Nella terza colonna (*Computus*) figurano i semitoni corrispondenti a tale divisione, mentre nella seconda (*Veritas*) vengono riportati gli esatti valori pitagorici (cfr. figura in alto). Poiché tali 'commi' sono differenti sia da quello sintonico che da quello ditonico, Caramuel nel testo esplicativo li designa col nome di παρακόμματα.

Un Tuono, che di grado passi ad un altro, si divide in nove intervalli insensibili, che in Greco (se non m'inganno) nominansi *Commi*, cioè a dire la più piccola parte, e in nostra favella *Come*, cinque delle quali formano il Semituono maggiore, e quattro il minore; V'è opinione però, che non sieno più di sette, e che il più gran numero della loro metà componga il primo, e il minore il secondo [...].

- d. Una originale divisione del tono pitagorico in 9 «paracommi» — forse la prima ad essere esattamente calcolata — è quella effettuata da Juan Caramuel Lobkowitz (*manoscritto cit. in nota 30, De divisione toni in commata*): pur servendosi di rapporti pitagorici, le note ottenute sono designate con terminologia sintonica. Ciò conferma la convenzionalità dell'operazione (Fig. 9).

2. Passiamo ora al ciclo 53, i cui 'commi' — già dai primi del Seicento — sembra siano stati adibiti ad unità di misura degli intervalli. Nel 1637 Mersenne riferisce infatti che Jean Gallé¹⁴⁶

compose chaque intervalle tant consonant que dissonant d'un certain nombre de commas, apres auoir supposé que le comma est la 80/81 de la longueur du Monocorde, ou la 1/53 partie de l'octave.

compono ciascun intervallo tanto consonante che dissonante di un certo numero di commi, dopo aver supposto che il comma è la 81^a [parte] della lunghezza del monocordo, o la 53^a parte dell'ottava.

A questa imprecisa identificazione, il religioso francese fa però seguire un prospetto dal quale si rileva che l'ingegnere belga aveva assegnato ai vari intervalli il corretto numero di commi previsto dal sistema 53. Mark Lindley, in una sua comunicazione privata, mi fa sapere che anche Isaac Newton aveva pensato, nel 1665, ad una simile divisione: il suo prospetto risulta coincidente con quello di Gallé¹⁴⁷. Abbiamo inoltre già visto (cicli 48 e 96) che anche il nostro P.F. Valentini se ne era già servito intorno al 1642-45.

Verso il 1660, nell'ambito della Royal Society di Londra, aveva cominciato ad operare il tedesco Nicolaus Mercator (c. 1620-1687), al quale viene per tradizione assegnata la paternità del ciclo 53. Secondo la versione di William Holder, questo matematico si era accorto che dividendo l'ottava in 53 *Artificial*

¹⁴⁶ M. MERSENNE, *op. cit.* in nota 4, carta non numerata tra le pp. 308-9.

¹⁴⁷ *Ms. cit.* in nota 15, c. 109^r.

commas avrebbe potuto esprimere l'ampiezza dei vari intervalli armonici con «migliore adeguamento che non con la vera partizione 1/55». Ognuno di questi «commi artificiali» (= 22.64 cents) avrebbe quindi superato il *Natural comma* 81:80 (= 21.55 cents) di «circa 1/20 parte di Comma, e 1/1000 di Diapason». Precedentemente infatti lo stesso Mercator aveva calcolato che l'ottava contiene «poco più» di 55 commi sintonici, facendo rilevare l'errore in cui era incorso Mersenne, il quale ne assegnava «poco più» di $58\frac{1}{2}$ ¹⁴⁸. La versione di Holder non sembra però essere confermata da un trattatello manoscritto dello stesso Nicolaus Mercator¹⁴⁹: in esso infatti, in seguito ad una banale svista nel calcolo di un logaritmo, l'Autore perviene alla conclusione che l'ottava contiene 54.782 commi sintonici. Nel 1675 Joseph Zaragoza dimostrerà invece, sempre tramite i logaritmi, che l'ottava contiene quasi 56 commi¹⁵⁰.

Da quanto detto, risulta confermato che nel Seicento la 53^a parte dell'ottava fu proposta solo come unità di misura degli intervalli musicali¹⁵¹: infatti, a questo scopo, essa è molto più idonea dei 'commi' del ciclo 55, il cosiddetto «Sistema dei musicisti». Con quest'ultimo temperamento doveva invece essere accordato il famoso cembalo traspositore di Iacopo Ramerino, descritto da Kircher nel 1650¹⁵². Esso era dotato di una sola tastiera, del tipo «comunemente usato» (*vulgo usitata*); aveva però il «tono diviso in 9 commi», per cui — tramite appositi registri — tale stru-

¹⁴⁸ Cfr. WILLIAM HOLDER, *A Treatise of the Natural Grounds, and Principles of Harmony*, London 1694, J. Heptinstall for J. Carr, pp. 104-5. Cfr. anche J.M. BARBOUR, *op. cit.* in nota 112, p. 125.

¹⁴⁹ *Musica*, del 1672, Oxford, Bodleian Library, Ms. Aubrey 25, c. 36.

¹⁵⁰ J. ZARAGOZA, *op. cit.* in nota 6, p. 216. [Per l'esattezza sono 55.798, se ci fermiamo al terzo decimale.]

¹⁵¹ A questo proposito W. HOLDER — dopo aver a sua volta proposto la 72^a parte dell'ottava come unità di misura (derivata dalla divisione aristossenica del tono in 12 parti) — conclude (*op. cit.* in nota 148, pp. 196-7): «But this way, and some other Methods of dividing Intervals equally, by Surd Numbers and Fractions,

attempted by some Modern Authors; could never constitute true Intervals upon the Strings of an Instrument [...] nor apply them in tuning a Musical Instrument; and if they could, the Intervals would not be true nor exact». Solo nell'Ottocento il ciclo 53 troverà una pratica (ma effimera) applicazione in tal senso.

¹⁵² A. KIRCHER, *op. cit.* in nota 107, pp. 461-2. Il gesuita tedesco in realtà lo attribuisce a Nicola Ramerino. Che invece si tratti di Iacopo risulta da altre fonti: (1) G.B. DONI, *Annotazioni cit.* in nota 53, p. 37; (2) lettera di Baccio Baglioni a Francesco Nigetti del 1645 (da me pubbl. nell'*art. cit.* in nota 104), in cui lo strumento viene attribuito ad un cembalero di Roma «chiamato Iacopino».

mento poteva adattarsi a qualsiasi corista. Sfortunatamente Kircher non ci fornisce alcuna notizia riguardante l'ampiezza del semitono diatonico: si limita a concludere che, avendo un'estensione di quattro ottave cromatiche (che lui sottintende complete, cfr. p. 464 dello stesso volume), tale strumento doveva essere dotato di 212 corde. Ciò porterebbe al sistema 53, in pieno accordo con la dottrina di Filolao, seguita dal gesuita tedesco. In realtà tale ciclo, che rispecchia quasi perfettamente il sistema pitagorico, mal si sarebbe adattato ad una tastiera di soli 12 tasti per ottava, dal momento che introduce errori pari al comma in molte consonanze. È quindi più verosimile che Ramerino avesse adottato il ciclo 55, come del resto ritiene anche Jean-Baptiste Romieu, che però attinge le sue informazioni esclusivamente dalla *Musurgia universalis*¹⁵³.

Ciclo 136

Esaurite le divisioni 'classiche' dell'ottava, voglio concludere questo articolo ricordando che già nel 1590 Cyriacus Schneegass era pervenuto a suddividerla in 136 «diaschismi» uguali¹⁵⁴; nelle sue intenzioni, tale sistema avrebbe dovuto fornire un'approssimazione del 'quarto di comma'. Padre Schneegass, oltre ad essere il primo teorico che espone in linguaggio matematicamente corretto un ciclo differente dal 12, può quindi anche essere considerato un pioniere nel campo della sintesi.

Il suo puscolo, benché sia già stato in parte analizzato da J.M. Barbour¹⁵⁵, presenta ancora qualche punto di dubbia interpretazione. Ho pensato quindi di aggiungere alcune mie considerazioni sull'opera di questo ingegnoso autore.

1) Nel Cap. II insegna a dividere il monocordo partendo da Eb e applicando per 11 volte consecutive il rapporto 107:80, fino a raggiungere il G#. Ora, 107:80 costituisce la più semplice, sebbene la meno esatta, approssimazione lineare di una quarta crescente di 1/4 c (la quinta corrispondente avrebbe il rapporto

¹⁵³ JEAN-BAPTISTE ROMIEU, *Mémoire théorique et pratique sur les systèmes tempérés de musique* (29.VIII.1754) in «Histoire de l'Académie Royale des Sciences» Année 1758 (ed. Paris 1763) pp. 483-519: 485.

¹⁵⁴ CYRIACUS SCHNEEGASSIUS, *Nova & exquisita monochordi dimensio* [...], Erphordiae [= Erfurt] 1590, Baumann.

¹⁵⁵ J.M. BARBOUR, *op. cit.* in nota 112, pp. 37-40.

160:107); non c'è quindi dubbio che Schneegass intendesse proprio descrivere il 'quarto di comma', anche perché alla c. 44 della *Prefazione* — parlando dei «mostruosi suoni» della divisione aristossenica equabile — dice che

in Musicis, praeter Ditonum, nullum usitatum Interuallum (neque ipsa Diapason) in duo aequa legitime diuidi potest.

in campo musicale, al di fuori del Ditono, nessun [altro] intervallo di uso comune (neanche lo stesso Diapason) può essere correttamente diviso in due parti uguali.

Tale suo ditono doveva evidentemente conservare il rapporto 5:4, dato che nella carta seguente precisa che nel suo monocordo «sarà manifesto» che quinta, quarta e tono non conservano i loro tradizionali rapporti superparticolari (i nuovi rapporti 'superpartienti', unitamente a quello della terza minore, sono da lui elencati alla fine del Cap. IV).

2) Ritenendo «alquanto laboriosa» la divisione ora illustrata, nel capitolo successivo Schneegass passa ad esporre una più semplice, basata però «sullo stesso fondamento». Il procedimento geometrico da lui adottato (cfr. Fig. 10) è stato già descritto da J.M. Barbour; mi limiterò perciò ad osservare che esso porterebbe al seguente risultato:

- E^b, B^b, F, C, G, D, A: costruite col rapporto 160:107;
- E, B, F[#], C[#], G[#]: ottenute dividendo geometricamente nel rapporto $s_D:s_C = 13:9$ rispettivamente i toni E^b-F, B^b-C, F-G, C-D, G-A.

Poiché l'ultimo rapporto imposto corrisponde molto da vicino a quello che si ha nel 'due noni di comma' (mentre invece per il 'quarto di comma' avrebbe dovuto assumere $s_D:s_C = 3:2 = 13.5:9$), se ne deduce che il nuovo monocordo di Schneegass non può conservare l'omogeneità del primo. Le relative lunghezze di corda vibrante, da lui calcolate nella tavola finale (Cap. VII), sono inoltre affette da approssimazioni che le allontanano ulteriormente dalle ipotesi stabilite (corrispondono 'statisticamente' al 2/9 c, sebbene alcune quinte siano temperate per più di 1/4 c). Il metodo proposto dal religioso tedesco per la divisione geometrica del tono nel rapporto 13:9 è comunque di una sorprendente precisione, superiore a quella calcolata da Barbour¹⁵⁶. Dividendo infatti nel rapporto 13:9 il tono medio

¹⁵⁶ *Ivi*, p. 38.

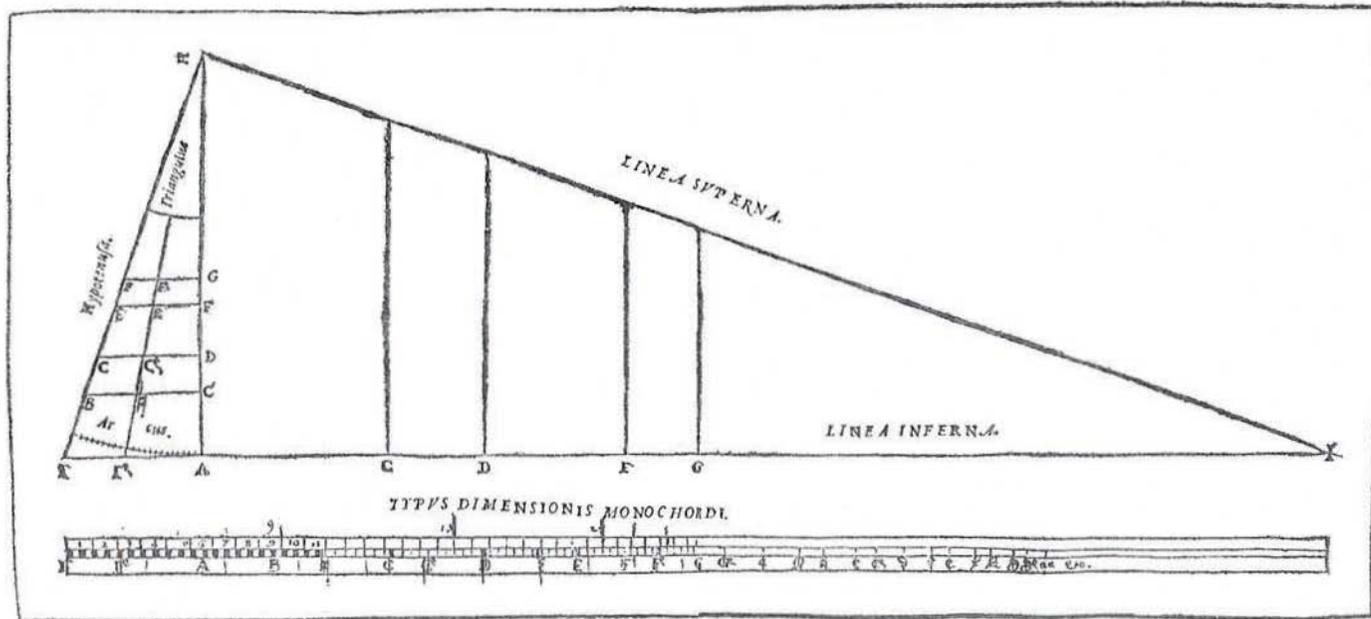


Fig. 10- C. SCHNEEGASS, *Nova & exquisita monochordi dimensio* [...], Erfurt 1590, tav. non num. di fronte alla prima pagina dopo la prefazione.

I numeri del *Typus dimensionis monochordi* indicano i 34 «commi», ma l'ottava risulta geometricamente divisa in $34 \times 4 = 136$ «diaschismi» uguali: come si vede, per individuare le singole note del monocordo sono necessari proprio questi ultimi.

(Österreichische Nationalbibliothek, Musiksammlung, Wien (S.A.71.F.46))

$160/107 \times 80/107$, esso fornisce: $s_D = 114.102$, $s_C = 79.005$ cents (mentre i valori esatti sarebbero rispettivamente 114.108 e 78.998).

Schneegass non dà alcuna giustificazione di questa sua divisione del tono; intendendo per «comma» — con impostazione ancora vagamente boeziana — la differenza tra semitono diatonico e cromatico, si limita a dire che questi ultimi sono composti rispettivamente da $3\frac{1}{4}$ e $2\frac{1}{4}$ «commi» ($3\frac{1}{4} : 2\frac{1}{4} = 13:9$). Si può quindi solamente ipotizzare che, partendo dalla divisione del tono in cinque parti ($s_D = 3$, $s_C = 2$), egli abbia in seguito ingenuamente aumentato di un «diaschisma» (che definisce «quarta pars commatis») ognuno dei due semitoni, memore del fatto che nel 'quarto di comma' essi vengono accresciuti proprio di tale quantità.

3) Schneegass completa poi il suo monocordo dividendo geometricamente i semitoni diatonico e cromatico rispettivamente in 13 e 9 «diaschismi». Ottiene quindi un'ottava composta da 34 commi, 68 schismi, o 136 diaschismi (c. B2^{cr}). Sembra, dal contesto, che tale ulteriore divisione avesse lo scopo di facilitare sia la trasposizione (Cap. VII) che il calcolo dei singoli intervalli (Cap. IV). Infatti nel suo monocordo il prodotto o il quoziente di due rapporti equivalgono rispettivamente alla somma o alla sottrazione del corrispondente numero di diaschismi costituenti ciascun intervallo; analogamente a Michael Stifel, anticipa quindi un algoritmo di tipo logaritmico. Bisogna poi tenere presente che non era sua intenzione dividere l'ottava in sole 34 parti, come si potrebbe dedurre dall'analisi di Barbour¹⁵⁷, ma in 136: il primo sarebbe infatti un sistema 'positivo' (a quinte cioè leggermente crescenti), mentre il secondo corrisponde quasi esattamente al $2/9$ c. Infatti dal monocordo di Schneegass risulta evidente che la sua quinta è composta da $20 - 1/4$ «commi» (= 79 diaschismi = 697.1 cents; la quinta del $2/9$ c sarebbe invece pari a 697.2 cents). Considerando che la sua quarta è invece formata da $14 + 1/4$ commi, risulta ulteriormente confermato che il proposito di Schneegass era quello di simulare un sistema a terze giuste; del resto un'approssimazione migliore del $2/9$ c sarebbe stata fornita dal più semplice ciclo 105, corrispondente al rapporto $s_D:s_C = 10:7$. Nel Cap. VII il nostro autore conclude la sua trattazione dicendo che tramite il suo monocordo diviso in 136 parti

¹⁵⁷ *Ivi*, pp. 37 e 121.

ogni problema di trasposizione viene agevolmente risolto, potendo far iniziare ogni melodia da qualsiasi semitono, o anche da un qualunque comma. Benché non dichiarò esplicitamente che il suo è un sistema chiuso, espone però chiaramente il principio su cui si baseranno i cembali traspositori di Ramerino e Huygens.

* * *

Dall'esame fatto risulta dunque che assai prima della fine del secolo XVII erano già state proposte le divisioni del tono in 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 16, 22 parti uguali: erano quindi noti i sistemi 7, 12, 19, 31, 43, 45, 53, 55, 136, e i cicli 'multipli' 24, 48, [62?], 96, quest'ultimo corrispondente al nostro comune temperamento equabile suddiviso fino al mitico 'schisma'. Di essi, solo i cicli 7, 12, 19, 24, 31, [55?], [62?] avevano però trovato applicazione nella pratica strumentale.

PATRIZIO BARBIERI