

peggiorativo, accrescitivo, sia come qualità morale: « fannullone », « stupidone », « fanfarone », che fisiche: « grasso », « grassone », « testa grossa », « panciuto ». Né queste qualità appaiono tali da caratterizzare, almeno da un punto di vista di semplice valutazione commerciale, i *balabani* di Giacomo Badoer. Occorrerà ripiegare su altre possibilità: vuoi l'origine, vuoi l'età, vuoi la destinazione.

Troviamo, si è visto, in polacco *balaban* (Karłowicz, *cit.*, I, p. 89) nei significati traslati di « campano rotondo », « solanum tuberosum », che ci riaccostano evidentemente al concetto di « grasso », « grosso », « panciuto »; se non che l'aggettivo derivato, *balabański* e *balabancki* o *barabański*, assume in polacco i significati più probanti, per noi, di « gagliardo », « ardito », « robusto », cui si riaccostano espressioni tipo *wałbański* « baffo rigoglioso », che nell'uso appare anche come sinonimo di *czuprina czerkiewska* « ciuffo alla tartara ». È questo un tratto puramente esteriore che può esser preso in considerazione.

Se ciò non soddisfa, sarà necessario ripiegare al *balápán*/*balápan* del kirghiso « uccello di nido » o essere giovine in genere, cui può esser riaccostata l'accezione, corrente in polacco, di « gagliardo », « valente »; e qui potremmo riaccostarci alla tesi di Th. Korz (11), il quale riconduce il russo *balaban*, sia nel significato di « sparpiero » sia nelle altre accezioni, al persiano *pahlāvan* « eroe », « combattente », « atleta ». Per cui *balabano* potrebbe essere interpretato con « giovane tartaro », « giovane russo » (lasciando a russo il significato geograficamente vago che aveva nell'epoca), che si distingueva da *sciavo* per particolari servizi ch'era chiamato a compiere, in relazione alla sua valentia, bravura, gagliardia.

Gj. Daničić (12) distingue infatti per il serbo-croato i significati di « grande » e di « uccello » che *balaban* assume in quella lingua, precisando che « grande » appare già nel XV secolo in un nome proprio turco, *Balaban* (13), riferito ad un capo albanese. Infine la voce *balaban* appare in una canzone popolare serba,

nella raccolta del Petranović (14), come nome di un eroe (*junak*) a servizio veneto, nella stessa canzone chiamato anche *Baleša*. Gj. Daničić così interpreta *balaban*: « giovane eroe al servizio veneziano, che nella detta canzone si chiama anche *Baleša* e *Bale* ».

È da presumersi quindi che ai *balabani* di Messer Giacomo Badoer non spettasse sorte di schiavo; probabilmente andavano a far parte di una milizia, forse come guardia personale del loro signore. E poiché nell'area balcanica il termine di *balaban* appare anche come indice di « capo » presso gli albanesi, si può pensare che, ferma restando o addirittura trovando conferma la loro destinazione, potesse trattarsi di figli di capo di villaggio, provenienti da famiglie di buona fama nella loro terra di origine. Una conferma indiretta è data dal fatto che mentre accanto a *sciavo* si trova correntemente *sciava* nel *Libro dei Conti* del Badoer, per *balabano* invece non appare mai un corrispondente femminile.

CARLO VERDIANI.

(14) *Pod nim sjedi silan Balabane*, « Dopo di lui (accanto a lui) siede il forte Balabano » (2. 238), e più oltre: *Ustaj gore, Baleša Vojvoda*, « Alzati su, Voivoda Baleša » (2. 239), in *Srpske Narodne Pjesme iz Bosne*, a cura di J. B. Petranović, II, 238, Serajevo, 1867.

« TEMPO ARMONICO » O « MUSICALE » IN LEONARDO DA VINCI

« Tempo armonico » o « musicale » o « tempo di musica » sono espressioni frequentemente usate da Leonardo nel calcolare la velocità di oggetti in movimento. Già nel cod. B, il più antico fra quelli rimastici e databile attorno al 1489, si trova tale espressione:

Quella acqua, la quale calerà una oncia per miglio, arà di movimento un quarto di braccio per un tempo, cioè *tempo di musica*. Quella, che <ca>lerà due once per miglio, arà di movimento un mezzo braccio per tempo; e così quella che cala quattro once, si moverà un braccio per tempo (f. 4 v.) (1).

(1) Altre volte nello stesso codice troviamo espressioni più vaghe per indicare una misura approssimativa del tempo. « Questa è la più mortale macchina che sia e quando cade la palla di mezzo, dà foco all'altre balle, e la palla di mezzo scoppia e sparge l'altre, le quali pigliano il foco a termine d'un Ave Maria » (59 r.). Sebbene un poco più precisa, si tratta di espressione sul tipo di quelle generiche e popolari, quali « in men che non si dica », « nel tempo di un fiat ». Ma Leonardo ormai aveva bisogno di grande precisione. Si

(11) Cfr. *Archiv. cit.*, VIII, 1885, p. 651; *Izv. otd.*, *cit.*, 8. 4. 2 sgg., II. 1. 268 sgg., e vedi la polemica con Meljoranski, in *Izv. otd.*, 7. 2. 274 e 278; 10. 2. 68 sgg.

(12) Gj. Daničić, *Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika*, I, Zagabria, 1878.

(13) Cfr. Gj. Daničić, *Rječnik iz književnih starina srpskih*, Belgrado, 1863: *Balaban' beg'* « il bey Balaban », che appare fra il 1402-1415 in *Spom. sr.*, I, 43, 132.

Anche nel cod. M, composto prima del 1500, si legge:

...ora noi abbiamo trovato, che la quantità discontinua nel suo moto acquista in ogni grado di moto un grado di velocità, e così in ogni tempo armonico acquistan lunghezza di spazi infra loro, el quale acquisto è di proporzione aritmetica. Ora come acconciere noi la quantità continua dei corpi liquidi ne' loro discienso, perché in ogni tempo armonico essa versa il medesimo peso...? (47 v.).

L'uso di tale espressione sembra però infiltrarsi nel primo decennio del '500 e specialmente nella sua seconda metà. Il codice Leicester (circa 1505-1508) ci offre una chiarificazione preziosa sul tempo armonico:

Modo di sapere quanto un'acqua corre per ora. — Questo si fa col tempo armonico, e potrebbesi fare col polso, se 'l tempo del suo battere fussi uniforme; ma è più sicuro, in tal caso, il tempo musicale, col quale si noterà quanto spazio cammina una cosa portata da essa acqua per dieci o dodici d'essi tempi e con questo tal modo si farà regola generale in qualunque canale eguale (f. 13 v.).

È noto che il polso costituì anche in tempi remoti un mezzo elementare per la misura del tempo, un ritmo naturale cui si riferirono anche i musicisti; ma Leonardo avverte qui l'inconveniente dovuto alla variabilità del polso a secondo dei singoli individui e delle circostanze, e vuol quindi determinare una norma per scandire il tempo con precisa regolarità, costituita da una « battuta » analoga a quella del solfeggio musicale e perciò detta « tempo di musica » o « tempo armonico » o « musicale ». Evidentemente anche il « tempo » dei musicisti ha una sua variabilità, che segue i vari tipi di musica e i singoli momenti dell'esecuzione, mentre Leonardo ha bisogno di riferirsi a un tempo-base rigorosamente determinato. Tale precisa determinazione si trova nel cod. F (del 1508-1509):

Per <s>apere quanto un vada per ora, piglia la rota de' bocalari... e metti su lo strumento, del quale il centro sia sopra una linea circolare che volti di punto cinque braccia, che 'l diametro fia uno braccio e 12/22; di poi ferma bene lo strumento e abbi il tempo armonico... e vedi quante volte è dato la rota e in

vedano questi esempi del cod. Forster II. « Quella proporzione che à *nb* con *mn*, tale arà il tempo del moto *mn* col tempo del moto *nb* » (138 v.). « Lo spazio *gh* è fatto 7 tanti in manco tempo che 'l primo spazio *ab* » (141 v.). « La cosa che discende in ogni grado di moto acquista uno grado di velocità » (142 v.). La considerazione quantitativa della velocità imponeva ormai la determinazione di un'unità di misura.

quanti tempi armonici; e se la rota à dato due volte in un tempo, che son dieci braccia, cioè la trecentesima parte d'un miglio, tu potrai dire che tale strumento s'è mosso un miglio in 300 tempi; che un'ora è 1080 tempi, che farà tre miglia per ora e 180/3 trecentesimi (f. 48 v.) (2).

Perché proprio 1080? Il numero ha un fondamento naturale, riferendosi alla somma delle inspirazioni ed espirazioni dell'uomo, come si deduce da un passo frammentario e guasto del cod. Arundel:

...con quattro tempi armonici... 1080 son quelli li quali universalmente l'omo trapassa nel suo spirare e respirare, e l'ora è composta di 1080 de' medesimi tempi e se la terra avessi a spirare e respirare con tanto maggiore tempo quant'ell'è maggiore dell'omo, il tempo suo sarebbe... (f. 223 v.).

Stabilendo un rapporto fra il numero 1080, con cui Leonardo divide l'ora, e i 3600 secondi, coi quali la dividiamo noi oggi, abbiamo l'esatta durata sia d'un tempo armonico sia di una inspirazione (o espirazione) in 3,33... secondi (pari a dieci respirazioni complete al minuto primo).

Il cod. Arundel contiene vari passi in cui ritorna l'espressione che stiamo studiando. A f. 191 v. per misurare la velocità d'un « navilio » Leonardo disegna un meccanismo costituito da un recipiente contenente polvere, la quale, aprendo (ovvero « distoppendo ») un foro (*a*), cade su un disco o ruota (*n*), orizzontalmente montata su una vite, il che permette di elevare o abbassare la ruota, aumentando o diminuendo la distanza *a-n*. « Dato il botto del tempo in *a* e distopato, sia notato quanto la cosa versata da *an* pena a percotere in *n*, e se lo spazio della linea » (la linea *an*) « si fa in men d'un tempo, allora tu abbassa giù per la vite la ruota *n*, la quale debbe terminare la linea finita 'n un tempo armonico... » e così avremo stabilito lo spazio percorso in un solo tempo (3).

Notevole in questo passo l'espressione « dato il botto del tempo », che dobbiamo collegare con quella del f. 48 v. del cod. F:

(2) 180 è il resto dell'operazione 1080:300. Perciò Leonardo doveva scrivere o « 180 trecentesimi » oppure « 180/300 » (o anche « 6/10 »). Forse stava scrivendo il denominatore 300, quando s'è interrotto per scriverlo in lettere.

(3) Il brano prosegue stabilendo una relazione fra il moto della polvere e quello della nave: « ... tanto cammina il navilio, quanto la polvere discende, e se è così, si po' misurar tutto ». A f. 217 r. dello stesso codice si riparla del « tempo armonico » calcolando la velocità d'una nuvola e della caduta della grandine.

«abbi il tempo armonico». La scansione del tempo è fatta con un «botto» o battito o percussione come fanno i musici, ma qui sorge una domanda: scansione manuale o meccanica? Il metronomo fu inventato, o meglio, finito di inventare nel secolo scorso da J. N. Maelzel; Leonardo non ha forse pensato a qualcosa di simile? La risposta è nel f. 191r. del cod. Arundel, che contemporaneamente rivela una svolta importante nella storia del «tempo armonico» vinciano. Anche qui Leonardo sta calcolando la velocità col metodo della caduta della polvere. Il suo discorso è alquanto più complicato, ma noi ci limiteremo ad estrarne quanto ci riguarda:

...ora io vo sapere quanto s'è mosso *ad 'n* un tempo armonico, quante migli (*sic*) esso moto acquista di spazio per ora, e per farne esperienza tu lascerai cadere la tua polvere e vedrai. E in un de' predetti tempi essa polvere cade da *a* in *b*; adunque, *essendo*
³⁰⁰⁰
un'ora ~~1080~~ *tempi*, questo si moverebbe un braccio per ciascuno tempo....

L'importanza di questo passo sta nel numero 1080, scritto in un primo momento e quindi cancellato e sostituito da 3000. La ragione di tale sostituzione ci sembra abbastanza ovvia. Per misurare dei moti rapidi un tempo armonico di 3,33.... secondi è un'unità troppo larga, che lascia troppi residui frazionari. Accrescendo invece il numero dei tempi armonici in un'ora l'unità si rimpicciolisce nel limite di 1,2 secondi (3600:3000); e poiché il numero 1080 aveva un fondamento nel ritmo naturale del respiro umano, io credo che anche il numero 3000 debba riferirsi a un altro ritmo naturale, che ritengo sia il batter del polso: un polso piuttosto lento, da atleta: cinquanta colpi al minuto primo. (A questo punto ci sorride una vaga, ma seducente possibilità. È possibile, anzi direi, probabile, che Leonardo abbia verificato questi dati fisiologici sulla sua stessa persona, e che, perciò, da questi nostri modesti calcoli emerga un inaspettato, ma prezioso corollario: l'indicazione del respiro e del polso di Leonardo: dieci respirazioni complete e cinquanta pulsazioni al minuto. Dati fisiologici che normalmente son connessi a un temperamento calmo e vigoroso, da scalatore di montagne. Ma resistiamo a tali seduzioni per tornare ai rigori della.... aritmetica!).

Questo mutamento dell'unità di misura deve aver generato un nuovo singolare problema. Si deve infatti ritenere che Leonardo,

il quale si era in gioventù esercitato nella musica, ottenendo, secondo il Vasari, successi notevolissimi, affidasse appunto al suo orecchio la percezione esatta e regolare della durata del tempo armonico, aiutandosi col battere della mano alla maniera dei musici. Ma volendo ora mutare la misura, per così dire, impressa per lunga abitudine nel suo orecchio e rieducarlo al nuovo ritmo, egli era costretto a rivolgersi ad uno strumento meccanico di sicura precisione. Questo strumento fu l'orologio adattato per tale necessità a battere i tremila colpi all'ora. Infatti nella parte superiore dello stesso f. 171r. del cod. Arundel e con evidente riferimento al passo sopra esaminato Leonardo scrisse una noticina isolata, ma preziosa:

Fa che un'ora sia divisa in 3000 parti, e questo farai coll'orologio alleggerendo e aggravando il contrappeso.

dove chiaramente s'introduce nella misura o scansione dei tempi armonici uno strumento meccanico equivalente al metronomo di Maelzel.

Da queste considerazioni potrebbe scaturire anche un elemento prezioso per la datazione dei fogli dei codici Arundel ed Atlantico (uno dei problemi più spinosi della filologia vinciana). Giacché il codice F, che contiene ancora il numero 1080, è datato dall'autore nell'anno 1508, dovremmo dire che il f. 191r. dell'Arundel è ad esso posteriore e posteriori saranno tutti i fogli che contengono l'indicazione dei 3000 tempi all'ora.

È il caso di un interessantissimo foglio, il 210v. del codice Atlantico, in cui Leonardo esamina analiticamente il lavoro compiuto da uno sterratore, scomponendolo nella successione dei gesti essenziali e calcolandone i singoli tempi. Una nota isolata nell'alto della pagina dice: «Un'ora è 300 tempi armonici». Più sotto il brano comincia:

Un bono lavorante trasmuta a durabile operazione 500 badilate di terra mossa per ora. Stando in mezzo infra 'l loco donde la leva al sito dove la pone, la rimove per ispazio di braccia 6, pigliandola dinanzi a sé, e gittandola dirieto alle sue spalle; che tra 'l metter in 2 o in 3 sospinte il terreno sopra la pala e 'l preparar sé alla forza per fare el moto de 'l gittarla, e il gittarla, e 'l tornare in dirieto colla pala, fanno la somma di 6 tempi armonici, cioè 2 tempi in caricare il badile di terra con 2 sospinte o 3, un tempo tra 'l levare e storciarsi con esso badile in contraria parte al loco dove la vol gittare, un tempo coll'onda che dà abbassando esso badile per levarlo con impito e fare il moto e gittare tale terreno, un tempo al ritornare

esso badile in diricto e rimetterlo al primo ofizio. Eccì alcuni che la fanno in 4, ma non durano; ò fatto il conto...

Abbiamo qui la conferma verificata dei calcoli eseguiti più sopra circa il valore del tempo armonico. Infatti cinquecento badilate all'ora assegnano 7,2 secondi per ogni badilata (3600:500). Una badilata richiede sei tempi armonici vale a dire 7,2 secondi (1,2×6). Sembrerebbe una svista di Leonardo il fatto che egli, dopo aver definito in numero di sei i tempi armonici richiesti da ogni badilata, nella successiva analisi ne indichi solo cinque (per di più nel margine si leggono in colonna dall'alto in basso i numeri: 2, 1, 1, 1, che confermano il numero cinque risultante dalla loro somma). Ma si tratta invece di una considerazione molto vera e molto umana. Il buon lavorante non lavorerà mai colla costanza inesorabile di una macchina; e in un'ora di lavoro si dovrà concedere momenti di respiro, pause inevitabili. Perciò Leonardo aggiunge ai cinque tempi indispensabili un tempo perduto per ogni badilata. Un'autentica svista è invece il « 300 » scritto nella prima riga, che dovremo senz'altro correggere, aggiungendo lo zero involontariamente omissso.

Questa pagina del codice Atlantico, che è tutta volta a calcolare il lavoro necessario a scavare un fossato « di lunghezza di 40 braccia in bocca e di 32 in fondo e 16 di profondità » con un peso di terra misurabile in libbre 3.110.400.000 (pari a 311.040.000 badilate) andrebbe posta in relazione, credo, coi grandi lavori di sistemazione dell'Adda e della Martesana, che tanto occuparono la mente di Leonardo negli anni immediatamente successivi al 1508.

Gli specialisti della cronotecnica applicata al lavoro, nuova scienza che si esplica specialmente nella « analisi micrometrica di ogni singola operazione » considerano quest'ultima pagina di Leonardo con vivo interesse, giacché vi vedono precorso il Taylor (1856-1915), fondatore della loro disciplina (4).

Per quanto riguarda i rapporti fra il tempo armonico di Leonardo e la storia della musica, diremo soltanto che i trattati di Franchino

Gaffurio, il massimo teorico della musica, contemporaneo e amico di Leonardo, pur discorrendo ampiamente del « tempo », non si preoccupano mai di definirne il rapporto col'ora. Del resto l'esatta scansione del tempo era per i musicisti un problema di natura artistica, la cui soluzione si affidava di volta in volta alla varia sensibilità dell'esecutore.

AUGUSTO MARINONI.

NEFA. — La voce *nefa* « noia », che ricorre isolatamente nel *Patavio* (XV sec.): *Tu mi fai nefi, levati di quinci*, e che qualcuno propose di leggere *afa*, viene così spiegato dal Battisti: « cfr. l'umbrò *nefa* 'macchietta'. C'è omonimia col metaurese *nefa* (il futo del cane) che si riferirà a 'niffo' » (vedi *DEI*, s.v.).

Questo raccostamento non può essere preso in considerazione per ragioni semantiche, perché l'umbrò *nefa* (che non trovo registrato nel *Trabalza*) va certamente con l'abr. *nehē* f. « neo, macchia sulla pelle » dal lat. *naevus*, col genere di *macula*. Il metaurese *nefa* è invece un deverbale di *anefē*, *anafē* « fiutare ». Se, come è da supporre, il *nefa* del *Patavio* è autentico, basta a spiegarlo il lat. *nefās* « nefandità, abbominio, orrore, indignità, vergogna » (cfr. *aliquem nefas habere, nominare*, Cicerone), evidentemente di tradizione colta.

GIOVANNI ALESSIO.

NOCCIOLIO, NOCCHIO. — Il Meyer-Lübke (adesso seguito dal Battisti, in *DEI*, IV 2592) riporta *nòccio* « osso del frutto » (P. de' Crescenzi) al lat. *nucleus* « gheriglio (di noce), mandorla, nocciolo » (*REW.* 5983), e *nòccio* « nodo del legname, ecc. » (Dante) al lat. *nōdulus* « piccolo nodo » (*REW.* 5983); il Migliorini per *nòccio* segue, anche se con riserva, l'etimologia del *REW.*, mentre per *nòcchio* pensa ad un long. *knōhhil*; infine il Prati, *Vocab. etim.* 690 sg., cerca di superare le difficoltà partendo da un **nōcc-*, che egli dice di origine sconosciuta, mettendo insieme anche *nòcca* (*Vita dei dod. Ccs.*; XVI sec., Del Rosso), *nòccola* (XVII sec., N. Villani) « giuntura delle dita ».

Queste spiegazioni non mi sembrano sostenibili. Cominciando da *nòccio* diremo che le forme meridionali (abr. *noccē* e camp., pugl., calabr. sett. *nuczu*, col significato particolare di « nocciolo di uliva », « sansa », donde abr. *annuccià*, nap., calabr. sett. *annuzià* « far nodo alla gola ») richiedono espressamente *nucleus* (Catone e scrittori seriori, fino al Medioevo: *in capsā nucēa*, a. 1341, a Perugia), che sta anche alla base di *nocciola* (**nuceola*, accanto al *nucilla* delle glosse, donde l'it. merid. *nucidda* id.). Per la sostituzione dell'aggettivo al nome, cfr. il tipo *fuggio* da *fāgeus* (*fāgus*), ecc., *feccia* da *faecēa* (*faex*).

(4) Si veda l'articolo di F. Francheo, *Considerazioni sui « Sistemi di tempi standard »*, in *Produttività*, febbraio 1955. Devo appunto a una domanda rivoltami dall'ing. Francheo, presidente della S. I. di Analisi e Misura del Lavoro, la spinta iniziale a questa ricerca.

Avverto ancora che le citazioni vinciane sono qui riprodotte con grafia ammodernata.



LINGUA

NOSTRA

SANSONI

VOL. XVI, FASC. 2 - GIUGNO 1955