

# L'ARITMÈTICA PRÀCTICA DE GERONYMO CORTÉS I LA VIDA MERCANTIL AL PAÍS VALENCIÀ A LES DARRERIES DEL SEGLE XVI

V. Ll. Salavert i Fabiani

EL progrés de la matemàtica i, sobretot, dels manuals de càlcul al llarg de l'època moderna, està intimament lligat al procés de declivi del sistema feudal, produït a partir del segle XI,<sup>1</sup> principalment amb el desenvolupament urbà i comercial.

Durant l'Edat Mitjana només eren considerats mitjans lícits de riquesa els depredadors (acumulació de tresors, botins de guerra...); riqueses proporcionades a l'estat de cadascú. Per la qual cosa, qualsevol intent d'enriquiment a partir d'una activitat productiva serà condemnat, ja que suposava un autèntic repte al fonament econòmic-social del feudalisme: parasitarisme nobiliar i caràcter tancat de l'estratificació estamental de la societat. Tanmateix, el dinamisme econòmic generat durant els segles XV i XVI permeteix la creació de noves fortunes i una major mobilitat social. Els estaments financers i mercantils no dominen la producció, que continua essent fonamentalment agrícola, però en la seua reacció contra la crisi del feudalisme plantejen nombroses invencions que modifiquen el nivell de les forces de producció i podran mantindre's gràcies a les riqueses exteriors provinents de l'expansió marítima i colonial; situació aprofitada pels grans Estats Occidentals per a la seua formació.<sup>2</sup>

El naiximent de la concepció moderna va inclòs dins un profund procés de crisi que permetirà l'enfonsament de les bases socials dominants durant els segles passats. L'estructura estatal occidental va deixar d'estar dominada pel Papat i l'emperador i obri pas al domini dels Estats nacionals. La incipient burgesia arrelarà al marc social les seues concepcions morals: recerca de fortunes —justificada en les obres clàssiques— i defensa de l'ordre i l'administració; aquesta situació va per-

---

<sup>1</sup> Ch. Parain, "Evolución del sistema feudal europeo" in Ch. Parain-P. Vilar, *El feudalismo*, Madrid, 1976 (3.<sup>a</sup> ed.), pp. 31-51.

<sup>2</sup> P. Vilar, "La transición del feudalismo al capitalismo", in Ch. Parain-P. Vilar, *El feudalismo*, pp. 53-69.

mitir un desenvolupament espiritual defensor de la individualitat que exigeix la llibertat de pensament i creença.<sup>3</sup>

L'activitat imprimidora, tan important en el procés de renovació cultural renaixentista, va comptar amb una atenció més bé escassa i esporàdica en el camp de la reedició dels grans clàssics matemàtics. Al segle xv, només la publicació dels moderns manuals de càlcul, que recaptaven l'ensenyament oral d'abaquistes i la Rechenmaister<sup>4</sup> van permetre una actuació matemàtica progressista que va culminar amb l'obra de Paccioli. El segle xvi, però, ens va donar major quantitat de publicacions dels clàssics junt amb una clara desviació vers punts de mira eminentment pràctics. L'interès històric-científic s'hi va concentrar, a partir d'aquests moments, al voltant del mestre de càlcul de les ciutats mercantívoles occidentals. Aquest personatge eminentment burgès, es reuneix amb els seus col·legues en un gremi; mancat de formació universitària i, per tant, desconixedor del llatí, realitza el seu ensenyament en el seu propi idioma; ensenyament que satisfia les necessitats culturals de bona part de la societat mercantívola, la qual es troba amb l'obligació d'assolir nous coneixements tècnics pel desenvolupament i complicació de la seua activitat professional.

Les exigències comercials, l'extensió del tràfic i les relacions bancàries van estimular amplament la difusió de la coneixença matemàtica elemental i la comptabilitat. L'herència medieval arranca del *Liber abaci* que Leonard Fibonacci va publicar en 1202,<sup>5</sup> introduint, d'aquesta manera, arreu l'Occident la tradició matemàtica hindú-aràbiga, la qual presenta un simbolisme més simple i facilita l'operabilitat i l'exactitud amb la introducció del zero; així mateix va produir el posterior desenrotllament de l'àlgebra.

Els seus ensenyaments són recaptats pels matemàtics italians que protagonitzaran importants innovacions al camp dels mètodes de

<sup>3</sup> A. Mieli, "La Ciencia del Renacimiento. Matemáticas y Ciencias Naturales" in A. Mieli-J. Babini-D. Papp, *Panorama General de historia de las Ciencias*, Buenos Aires, 1952, vol. V, pp. 81-82. També, W. Sombart, *El burgués*, Madrid, 1972, pp. 117-132 i 231-234. E. J. Hofmann, *Historia de la Matemática*, Mèxic, 1960, vol. I, p. 82.

<sup>4</sup> D. E. Smith, *History of Mathematics*, New York, 1958 (3.<sup>a</sup> ed.), A. Koyré, "Las Ciencias exactas" in R. Taton, (dir.) *Historia General de las Ciencias*, Barcelona, 1972, vol. II, pp. 22-23.

<sup>5</sup> Cfr. J. A. Maravall, *Estado Moderno y mentalidad social*, Madrid, 1975, vol. II, p. 165, J. Babini, *Historia sucinta de la matemática*, Madrid, 1969 (3.<sup>a</sup> ed.), pp. 57-58. C. B. Boyer, *A History of Mathematics*, New York, 1968, pp. 28-283. A. C. Crombie, *Historia de la ciencia: de san Agustín o Galileo*, Madrid, 1979 (2.<sup>a</sup> ed.), vol. II, p. 15. J. E. Hofman, *Historia de la matemática*, I, pp. 72-73. D. E. Smith, *History of Mathematics*, I, pp. 214-217.

càlcul al llarg dels segles XIII i XIV. Florència introduirà models més precisos de multiplicació i divisió, facilitant el seu procés enormement —fins al moment de difícil solució àdhuc entre els matemàtics més avesats—. <sup>6</sup> Paccioli va ser l'enciclopedista que permetrà, a partir de la *Suma de arithmetica, geometrica, proportioni et proportionalità* (Venècia, 1494),<sup>7</sup> l'importantíssim avanç matemàtic dels segles XVI i XVII, avanç que vindrà inclòs dins el progrés que l'activitat comercial experimentarà des dels començaments dels temps moderns.

L'Estat espanyol té, per la seua part, una tradició aritmètica molt primerenca que comença en 1482 amb la publicació en Barcelona de la *Suma de la Art Arismètica* de Francesch de Sant Climent, que és la segona aritmètica impresa en el món.<sup>8</sup> Nogensmenys l'activitat posterior dels matemàtics de la Península no fou progressiva ni avantguardista, quedant molt endarrerida en el procés evolutiu de les matemàtiques europees. L'àlgebra serà introduïda per un mestre d'escola<sup>9</sup> d'origen alemany fincat en València, ciutat en la que Joan Mey va imprimir en 1552 i amb 144 fulles el *Libro primero de Arithmética algebrática, en el qual se contiene el Arte Mercantivol con otras muchas reglas del Arte Menor y la Regla del Algebra, vulgarmente llamada Arte Mayor o Regla de la Cosa...*<sup>10</sup> Aquesta obra va a la saga dels avanços europeus, constituint simplement "un breve compendio muy acceptable".<sup>11</sup>

Ara bé, tant per les edicions aconseguides per les seues obres com per la gran difusió assolida arreu l'Occident, el batxiller Juan Pérez de Moya ha estat qualificat com l'autèntic introductor de l'àlgebra a l'Estat Espanyol,<sup>12</sup> en una obra que, respecte a la notació, suposa, però, un

<sup>6</sup> A. C. Crombie, *Historia de la Ciencia*, II, pp. 16 i 159.

<sup>7</sup> J. Babini, *Historia sucinta de la matemática*, p. 63. C. B. Boyer, *A History of Mathematics*, pp. 306-308. J. E. Hofmann, *Historia de la matemática*, I, p. 91. D. E. Smith, *History of Mathematics*, I, pp. 251-259. A. Mieli, "La Ciencia del Renacimiento. Matemáticas y Ciencias Naturales"... pp. 9-10.

<sup>8</sup> V. Navarro Brotons, "Sant Climent, Francesch" in J. M. López Piñero-J. M. Glick Tomás-V. Navarro Brotons-E. Portela Marco (dir.), *Diccionario histórico de la Ciencia moderna en España* (en premsa). L. C. Karpinsky, *The first Printed Arithmetic of Spain Francesch Sanct Climent, "Suma de la Art de Arismetica"*, Barcelona, 1482, *Osiris*, I (1936), pp. 411-420.

<sup>9</sup> Segons ell mateix s'autotitula en el *Tratado muy util e prouechoso para toda manera de tratantes y personas aficionadas al contar: de reglas breues, de reducciones de monedas y otras reglas tanto breues quanto compendiosas...* València, 1541, per Francisco Diaz Romano, 48 fulles.

<sup>10</sup> V. Navarro Brotons, "Aurel, Marc", *Diccionario histórico...* J. Rey Pastor, *Los matemáticos españoles del siglo XVI*, Madrid, 1926, pp. 96-103.

<sup>11</sup> J. Rey Pastor, *Los matemáticos españoles...*, p. 101.

<sup>12</sup> J. Pérez de Moya, *Tratado de matemáticas en que se contienen cosas de Aritmética, Geometría, Cosmografía y filosofía natural, con otras varias materias,*

endarreriment quant a la d'Aurel, potser a causa de problemes tipogràfics.<sup>13</sup>

Al camp purament aritmètic, els manuals de càlcul són obres que estan caracteritzades per la seua pobresa innovadora al camp científic, però que compten amb una gran importància com exponents de l'existència d'una important demanda social que exigeix la publicació d'aquest tipus de llibres, els quals, junt amb les matemàtiques per a sastres, tractats d'enginyeria... mostren un autèntic canvi en l'àmbit cultural del moment, ja que els artesans intenten ennoblir la qualitat dels seus professionals i els seus productes per a enfrontar-se a la crisi que va suposar, al camp gremial, l'aparició de la competència lliure fonamentada en el capital i competitivitat de preus davant les estructures rígides de la institució gremial.<sup>14</sup>

L'activitat mercantil, d'origen burgés, va inundar les relacions de la vida del moment, de forma que els taulers d'equivalències dels valors de les distintes monedes de diferents països, és un dels exponents més clars de l'arrelament d'una mentalitat d'inspiració burgesa entre els hòmens protagonistes de l'Edat Moderna.<sup>15</sup> Ara bé, des d'un punt de mira social, continua essent l'aristocràcia, l'estament totalment dominant, moguent-se la resta dels elements en un camp de pur mimetisme vers l'actuació nobiliar o els intents d'assolir el rang de noblesa i, d'aquesta forma, abandonar l'activitat productiva que li va proporcionar la fortuna.

El País Valencià de darreries del segle XVI havia patit un procés d'ennobliment i servilisme monàrquic en les seues capes socials dominants. La derrota del moviment agermanat i la fundació d'una autèntica cort virreinal al voltant de Germana de Foix i el duc de Calàbria<sup>16</sup> van suposar l'abandó d'una política valencianista, que va esdevenir castellanista, materialitzada en la impossibilitat d'aconseguir l'estatut de nacionalitat en la major part dels organismes representatius del monarca

*necessarias a todas las Artes Liberales, Mechanicas...* Alcalà de Henares, Juan García, 1573, 752 pp. Sobre les obres de Moya vid. V. Navarro Brotons, "Pérez de Moya, Juan", *Diccionario histórico*, J. A. Maravall, *Estado moderno y mentalidad social*, II, pp. 168-169

<sup>13</sup> J. Pérez de Moya, *Tratado de Matemáticas...*, p. 448.

<sup>14</sup> J. A. Maravall, *Estado moderno...*, II, p. 170.

<sup>15</sup> Vid. V. Ll. Salavert Fabiani, *Introducció a un estudi de les Matemàtiques al País Valencià en el segle XVI. L'Arithmètica Práctica de Gerónimo Cortés (València, 1604)*, tesi de llicenciatura inèdita, Universitat de València, 1979.

<sup>16</sup> J. Fuster, *Heretgies, revoltes i sermons*, Barcelona, 1968, pp. 150-156. M. Sanchis Guarner, *La ciutat de València*, València, 1972, pp. 200-202. F. Almela Vives, *El duc de Calàbria i la seua Cort*, València, 1958, 157 pp. C. Gamir García, *El virreinato de doña Germana de Foix en Valencia*, tesi de llicenciatura inèdita, Universitat de València, 1961.

(la qual cosa va inundar el País d'elements aliens, generalment castellans, que venien en un afany d'aconseguir mèrits que les pugués permetre arribar a un càrrec cortesà). Per altra banda, el monarca estava venut a les grans firmes bancàries, sobretot, genoveses, qui aconseguien el monopoli dels productes més beneficiosos, en detriment dels ciutadans valencians. A més a més, l'estructura municipal va patir un procés d'ingerència nobiliar<sup>17</sup> que al cas del municipi de la ciutat de València fou lligat a una actuació monàrquica defensora de l'enfortiment de l'oligarquia municipal, ja que sempre li serà més fàcil dialogar amb un reduït grup de dirigents valencians que no davant una assemblea multitudinària de consellers.<sup>18</sup> Aquesta actuació ens ve demostrada per la negació monàrquica a acceptar la insaculació com forma d'elecció dels càrrecs directius de la casa de la villa i l'obligació als jurats de viure de les seues rendes i no mai del fruit del seu treball.<sup>19</sup>

Nogensmeny la contínua introducció de productes estrangers que posen en perill la pròpia economia dels indígenes i el favoritisme monàrquic a l'activitat agrícola "senyorial",<sup>20</sup> no podran amagar l'existència d'una important activitat comercial<sup>21</sup> que fa possible i necessària l'existència de mestres de comptar que ensenyen els fonaments aritmètics als futurs comerciants; encara que estem en un moment de grans dificultats per a la burgesia valenciana, dificultats agreujades després l'expulsió dels moriscos.<sup>22</sup>

Gerónimo Cortés, valencià finat en 1615, va ser un entre tants mestres de comptar que pulhularien entre les classes mercantils del moment. La importància de la seua aritmètica, a més de les edicions que va assolir,<sup>23</sup> hem de buscar-la en la posició culminant de l'obra que recapta

<sup>17</sup> A. Domínguez Ortiz, *Las clases privilegiadas en la España del Antiguo Régimen*, Madrid, 1973, pp. 121-145.

<sup>18</sup> E. Belenguer Cebrià, "Fernando el Católico y la ciudad de Valencia (aproximación a su estudio)", *Estudios*, núm. 1 (1972), pp. 9-24.

<sup>19</sup> E. Belenguer Cebrià, *València en la crisi del segle XV*, Barcelona, 1976, pp. 25. J. Reglà, S. García i altres, *Història del País Valencià*, Barcelona, 1975, vol. III, p. 123.

<sup>20</sup> Una mostra la tenim en el *Bando del Capitán General de Valencia ordenando que se cumpliera una Pragmática Sanción permitiendo entrar en Valencia ropas sedas y otras mercaderías extranjeras*, València, 1561.

<sup>21</sup> Ampla bibliografia en E. Salvador Esteban, *La Economía valenciana en el siglo XVI (Comercio de importación)*, València, 1972, 408 pp.

<sup>22</sup> Vid. E. Ciscar Pallarés, *Tierra y señorío en el País Valenciano, 1570-1620*, València, 1977, 411 pp.

<sup>23</sup> G. Cortés, *Arithmètica Práctica...* València, 1604 i 1659, i Saragossa, 1724. Ampla informació sobre l'autor i la seua obra en V. Ll. Salavert Fabiani, *Introducció a un estudi de les matemàtiques...* També, del mateix autor, "Una mostra de les necessitats científiques de la burgesia, l'Arithmètica Práctica de Gerónimo

els ensenyaments d'un segle prolífic en quant la publicació d'aquest tipus d'obres. A més a més, Cortés ens hi apareix com un eclèctic de la tradició matemàtica boeciana, sobretot a l'hora de triar els seus mestres en el plantejament metafísic de bona part dels conceptes estudiats; i de la matemàtica hindu-aràbiga, per la seua simbolització aràbiga —cal constatar que l'edició de l'*Opera* de Boecio, impresa en Venècia 1497-1499 per Johannes et Gregorius de Gregoriis; pp. 1-22 conté l'*Opera arithmetica* en la que la numeració utilitzada no és la romana, sinó l'aràbiga— i, sobretot, la utilització dels progressos italians en quant a la facilitació dels mètodes d'operar. Ara bé, el fet que més pot interessar a l'historiador general és la plasmació de l'activitat mercantil en les seues pàgines, ja que des d'un punt de mira dels continguts ens trobem amb una obra endarrerida dels progressos matemàtics del moment —entre els que destaquem l'oblit total de l'activitat algebraica—, deixant, d'aquesta forma, el caràcter enciclopedista de la major part de les aritmètiques de l'època per dirigir-se totalment vers una obra concreta amb un sentit pedagògic molt clar i una clientela específica —trobant en aquest cas, així mateix, greus omissions com l'absència del mètode comptable de doble entrada, plantejat ja per Paccioli a les darreries del segle xv i molt important en el procés aritmètic de l'activitat comercial.

L'*Arithmética Práctica*<sup>24</sup> apareix com la síntesi de l'activitat matemàtica del seu autor<sup>25</sup> amb la pretensió de donar els fonaments matemàtics a persones totalment ignorants d'aquesta matèria. Per a aconseguir allò que preten estructura el seu estudi en quatre llibres, amb profusió d'exemples que faciliten al lector l'assimilació de les matèries explicades.

Al llibre primer, a més d'una introducció lleugera sobre la definició d'Aritmètica i la seua història, ens parla del nombre, la unitat —seguint

---

mo Cortés (València, 1604)" en *Actas del Primer Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia*; en premsa.

<sup>24</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica de Gerónimo Cortés, muy útil y necesaria para todo género de tratantes y mercaderes; la qual contiene todo el arte menor y principios del mayor, que son las rayces cúbicas y cuadradas, con los usos y provechos dellas, las falsas posiciones, al uso antiguo y moderno declaradas. Contiene, así mesmo, el arte y modo de inventar y reducir unas monedas en otras por reglas breves, con mucha variedad de preguntas y respuestas, así Aritméticas como Geométricas...* València, 1604, Juan Crisóstomo Gárriz, 526 fulles.

<sup>25</sup> *Tratado del cómputo por la mano, muy breve y necesario para los Eclesiásticos*, València, 1591, herederos Juan Navarro, 28 fulles. *Compendio de reglas breves, con el arte de hallarlas e inventarlas; así para las reducciones de monedas del Reyno de Valencia, Aragón, Barcelona y Castilla, como para las demás monedas de los otros Reynos*, València, 1594, herederos de Joan Navarro, 144 fulles.

la tendència cristiana, és vista com un element distint del nombre i origen seu—, taules de valors de pesos, mesures i monedes i les quatre regles.<sup>26</sup>

El llibre segon aplica les quatre regles als trencats i serà el nucli del present estudi —ja que tracta els aspectes més directament lligats amb l'activitat comercial—; progressions, proporcions, regla de tres i companyies, regla dels testaments, barrejes i alligacions, censals i barates.<sup>27</sup>

El llibre tercer descriu els canvis, falses posicions —de gran importància al ser una de les formes de resolució de les equacions de primer grau i que és tractat per Cortés de forma molt breu— i les potències i arrels quadrats i cúbics.<sup>28</sup>

El llibre quart està dedicat a l'ensenyament de diverses regles per a facilitar la valoració dels sistemes monetaris inclosos dins l'hinterland comercial valencià. En acabant, dedica un capítol a la solució de diversos problemes plantejats de forma dialogada amb un hipotètic alumne de l'autor.<sup>29</sup>

L'autor, a través de l'obra ens mostra com l'activitat econòmica valenciana estava molt diversificada. Al parlar de les quatre regles, la major part dels exemples estan relacionats amb els valors de les monedes i mesures, sobretot de cereals i tèxtils. Només a l'hora de parlar sobre la divisió, domina la repartició de riqueses entre diverses persones. La dificultat major dels problemes presentats apareix al no ser magnituds decimals. Com exemple podem posar la divisió d'1.900.000 lliures entre 9.999 persones que dona 199 lliures, sobrant-ne 9.199. Com la lliura té 20 sous, multipliquem els 9.199 que sobra amb els 20 sous que té una lliura, traguem-ne 183.980, que dividirem entre les 9.999 persones, operació que dona 18 sous, restant-ne 3.998. El restant ho multipliquem per 12 —que són els diners que té un sou— resultant-ne 47.976, que, així mateix dividim per 9.999, aconseguint un cocient de 4 i un restant de 7.980 diners, que són 33 lliures 5 sous, que no poden ser repartits entre les 9.999 persones. Operativament, l'operació és la següent:<sup>30</sup>

<sup>26</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 1-156.

<sup>27</sup> *Ibid.*, pp. 157-316. Estudi permenoritzat en V. Ll. Salavert i Fabiani, "Una mostra de les necessitats científiques..."

<sup>28</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 317-406.

<sup>29</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 408-518.

<sup>30</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 112-113.

$$\begin{array}{r|l} 1.999.000 & 9.999 \\ 999\ 10 & 199\ \text{lliures} \\ \hline 99\ 190 \\ 9\ 199 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 9.199 \times 20 = 183.980 & 9.999 \\ 83\ 990 & 18\ \text{sous} \\ \hline 3\ 998 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 3.998 \times 12 = 47.976 & 9999 \\ 7\ 980 & 4\ \text{diners} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 7.980 : 12 = 665; 665\ \text{sous} & 20 \\ 65 & 33\ \text{lliures} \\ \hline 5\ \text{sous} \end{array}$$

El darrer capítol del llibre primer, "De la plática y exercicio de las quatro reglas generales, en compras y vendas, con los portes, gastos y derechos que se suelen ofrecer".<sup>31</sup> Els primers exemples sobre compra de teles, col·loca com despesa per drets 4 diners per cada lliura de moneda, quan l'operació és efectuada en València.<sup>32</sup> Per a una compra feta en França de panys de paret per 506 lliures 13 sous 4 diners, ha de pagar 22 lliures 10 diners per tragins i drets; si traguem els 4 sous per lliura, ix aproximadament unes 8 lliures de drets i 14 de tragins, però no podem aventurar una xifra. Ara bé, el que sí que ens mostra són els drets pagats des de Rouens que són 50 reals sobre una compra de 3.750 reals que suposen una quantitat molt pròxima als 4 diners per lliura.<sup>33</sup> Del conjunt de les vendes proposades hem de treure en conclusió que els drets no eren excessivament onerosos —oscil·laven entre l'un i tres per cent—, encara que, a voltes, superaven els drets a les despeses per transport, com és el cas de la venda de teles en Rouens que, per passar a València i Aragó, ha de pagar 100 reals de drets —cinquanta per Regne—, mentre que els transports li costen 80 reals. Comparant amb els índex de guany que concedeix l'autor a les operacions comercials—entre un 15 % i un 70 % segons problemes i si les operacions tenen una autèntica adequació amb la realitat, la qual cosa no podem afirmar categòricament, podem aventurar-nos a dir que els índex de guany dels comerciants quedaven bastant per damunt dels drets pagats a l'hisenda.

<sup>31</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 118-156.

<sup>32</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 119-121.

<sup>33</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 121-130.

Abandona els exemples sobre cassos més o menys reals, per a dedicar-se a la pura elucubració matemàtica fins arribar a la regla de tres, la qual omple de lloances.<sup>34</sup> El primer exemple que ens pot interessar està referit a certa quantitat deixada per un Cavaller per a la consecució d'un benefici. El dret de l'amortització que haurà de pagar al monarca serà de "...6 sueldos por libra, de lo que fuere la cantidad amortizada para la renda del dicho beneficio...",<sup>35</sup> que suposa un 30 % de la quantitat entregada; percentatge molt més superior al gravat sobre les mercaderies i que mostra com encara l'activitat financiera patia en certa mesura les conseqüències del retop social amb que va ser acollida als primers temps del ressorgir comercial. En aquest moment, és una via normal en l'actuació comercial, però els drets monàrquics intentaran controlar, de forma airosa per a la corona, els grans beneficis que suposaven els alts interessos bancaris —tot i que l'entrada de metalls preciosos americans van col·locar els interessos a un percentatge mínim.<sup>36</sup> Aquest cas ens obliga a connectar amb la regla dels censals, que tantes dificultats ens dona als historiadors, ja que és un concepte que mai no acaba de quedar clar, malgrat la literatura sobre el tema i les contínues repercussions dels censals en la vida econòmica del País Valencià modern.

El primer exemple queda lligat als càrrecs fets sobre la Universitat de València —deute públic de la ciutat— donant un benefici anual de 16 diners per lliura. En el cas de les 1.563 lliures carregades per ciutadà, la forma més senzilla i ràpida de solució és:<sup>37</sup>

... saco por un sueldo la mitad de las 1563 libras, hurtando una casa de la mano yzquierda: y a esta mitad añado por los 4 dineros su tercio: y sumada la mitad con el tercio, son las libras que hazen de pensión en un año; y si al sacar la mitad sobrare algo, será sueldos y al tercio libras, como aquí baxo parece.

Lo principal	1563 lib. cargadas a 16 dineros
Por 1 sueldo	78 lib. 3 suel. la mitad hurtando la casa
Por 4 dineros	26 lib. 1 suel. el tercio de la mitad
La suma	104 lib. 4 suel. Pensión de un año

<sup>34</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 194-205.

<sup>35</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 205.

<sup>36</sup> E. A. Kosminsky, *Historia de la Edad Media*, Madrid, 1976, p. 98.

<sup>37</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 299.

El que ha fet Cortés en l'exemple citat ha estat dividir els 16 diners que carreguen en 1 sou i 4 diners.<sup>38</sup> Pel sou treurà la meitat de 1563, però com ha de prescindir de les unitats, només utilitzarà 1560, quedant les tres unitats restants com sous. La meitat de 1560 són 780, de les que llevem el zero.

Els càrrecs dels censals inclosos per Cortés varien entre 15 i 20 diners per lliura de pensió anual, apareguent tots els exemples referits a la ciutat de València a 16 diners per lliura, la qual cosa suposa un interès del 6'66 %.<sup>39</sup>

Tornant a la regla de tres, trobem una dada prou interessant, ja que serà burlada contínuament. De tots és coneguda la incidència que l'escassetat de la producció bladera, sobretot a la ciutat de València, va tenir en el desenvolupament de la política i avalots produïts al llarg de l'època moderna. Per a evitar possibles dificultats, el municipi dictarà tota una sèrie de normes per a la normalització de l'abastiment de la ciutat que començarà en les "ajudes" concedides pel municipi als importadors de blat i acabarà en la centralització de l'Almudí —com magatzem municipal— i la normativitat en la relació blat-pa. Respecte a aquest darrer aspecte, Cortés ens informa de qual és la relació habitual al segle XVII, segons la qual, quan el cafís de blat valia 60 reals, hom acostumava a entregar 12 unces de pa per 4 diners<sup>40</sup> i segons aquesta relació, estableix les diferències amb altres possibles valors del cafís de blat. Aquesta afirmació ve confirmada, al parlar de la regla de tres composta, amb el següent problema.<sup>41</sup>

En cualquier pueblo, ciudad o villa del Reyno de Valencia, quando el cayz de trigo vale 6 libras y pesa 12 arrovas (*sic*), acostumbran a dar 12 onças de pan por 4 dineros...

A l'hora de plantejar els percentatges, tots els exemples, tant de guanys per mercaderies com per interès de préstecs, oscil·len entre el 8 i el 15 %.<sup>42</sup>

Arribem, d'aquesta forma, a la regla de Companyies, que ens mostra les diverses formes d'associació mercantil que serien comuns en l'època. Aquesta regla serà tractada de forma tangencial per les aritmètiques medievals i assoliran una importància considerable, sobretot, després del Descobriment d'Amèrica i les dificultats imposades al mercader per la

<sup>38</sup> Vid. G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 13.

<sup>39</sup> Cfr. G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 299-306.

<sup>40</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 212.

<sup>41</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 220.

<sup>42</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 230-236.

important distància cronològica entre l'arriscament del capital i la tornada dels beneficis. D'aquesta forma, en Sevilla seran normals les associacions entre el financier genovés, el mercader castellà i l'armador andalús.<sup>43</sup>

Compañía entre mercaderes y tratantes no es otra cosa que una junta de dinero o mercadería, para con ella tratar y granjear; o es una confederación y junta de personas y voluntades para tomar a cargo algunos arrendamientos con intento de granjear con ellos. Estas compañías, juntas y conciertos pueden suceder de muchas maneras, como son compañías simples, o sin tiempo, y compañías compuestas, o con tiempo; compañías de arrendamientos; de guerras; y de ganados; y de rentas eclesiásticas; compañías de alligaciones, que llaman mezclas de mercaderías y metales; y otras que dizen de testamentos...<sup>44</sup>

Un estudi detallat sobre aquesta regla ja ha estat fet,<sup>45</sup> dedicant-me, en aquest cas, a treure aquells elements que puguen ser significatius per a esbrinar distintos aspectes de l'activitat mercantil de l'època. Així, trobem en primer lloc un problema que ens mostra com, al constituir-se una societat, un soci —malgrat que la seua aportació és només de 200 lliures— rebrà a raó de 4 diners per lliura— ja que era més expert en el negoci—, mentre que l'altre va aportar 300 lliures, traguent-ne a raó de 3 diners per lliura.<sup>46</sup> Situació repetida en les companyies fetes entre mercaders i factors —producte de les necessitats escaients a la sedentarització de l'activitat comercial—. L'únic tret comú en els problemes presentats<sup>47</sup> és la relació anual entre el mercader —que entrega una quantitat— i el factor —que aporta una part del capital i el seu treball—. La diversitat dels percentatges ens fa pensar que les presents companyies estaven subjectes a una relació contractual de condicions variables segons les parts contractants que hi entraren.

Els arrendaments són les operacions que l'autor passa a estudiar posteriorment. En elles domina l'usufructe cronològic d'un any entre les persones arrendatàries i l'arrendament. El fet que més ens interessa és l'aparició de diversos models d'arrendaments, molt variats, que ens apareixen constantment en la documentació de l'època. Constatem la primícia sobre pobles —tres en aquest cas—,<sup>48</sup> arrendament sobre els fruits

<sup>43</sup> Vid. D. E. Smith, *History of Mathematics*, vol. II, pp. 554-556.

<sup>44</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 240.

<sup>45</sup> V. Ll. Salavert i Fabiani, "Una mostra de les necessitats..."

<sup>46</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 257.

<sup>47</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, pp. 265-267.

<sup>48</sup> *Ibid.*, p. 261. Carregat per 1.500 lliures.

d'una senyoria,<sup>49</sup> delmes d'una vila<sup>50</sup> i el general de la ciutat de València —que supera a tots els demés en quant a la seua quantia, que ascendix a 57.000 lliures—. <sup>51</sup> Aquest darrer arrendament serà repartit segons el sistema valencià de la "sesena" —sistema que dividix la vàlua de l'arrendament en setze parts i cadascú dels socis en tria les que vol—. <sup>52</sup>

Les companyies de ramats plantejen les relacions entre tres i vuit anys. El propietari d'un bestiar confia la cura dels seus animals a un ramader i un cop vençut el plan sempre el contracte estableix el repartiment al cinquanta per cent del volumen total de caps de bestiar al moment de la finalització del compromís. <sup>53</sup>

De tots és coneguda la influència del clero al llarg de tota la història. Les Companyies eclesiàstiques ens acosten a la realitat econòmica de l'Església, sobretot a l'hora del repartiment de beneficis, fet guardant les jerarquies institucionals.

En nuestra Patria y Reyno de Valencia es uso y costumbre en algunas Parrochias repartirse las porciones, actos o entierros en esta forma: que los Beneficiados llevan tres partes y los substitutes y acogidos, no más que dos... <sup>54</sup>

El present exemple ens mostra la situació de màxima incultura que assolava el País, que incloïa al propi estat sacerdotal, ja que "... es de notar, que los que reparten dichas porciones lo hacen con grande trabajo y a testone, que es, quitando y añadiendo hasta que no queda qué repartir." <sup>55</sup>

Aquestes companyies assolien, així mateix, els beneficis Conventuals: "En algunos pueblos y villas acostumbran repartirse entre los Ecclesiásticos todos los frutos y granos del diezmo, y en otros lugares se reparten los de la primicia..."; <sup>56</sup> reparticions que seguiran un ordre jeràrquic: "... un Deán que gana a razón de 8; y seis Canónigos que ganan cada uno a razón de 6; y un Chantre, o Maestro de Capilla, que gana a razón de 5; y quatro Capiscoles, o Racioneros, que ganan a razón de 4 cada uno; y seis Maestros en Teología que ganan a razón de 3 cada uno; y

<sup>49</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, pp. 261-262. Carregat per 1.000 ducats.

<sup>50</sup> *Ibid.*, p. 262. Carregat per 3.000 ducats.

<sup>51</sup> *Ibid.*, pp. 263-264.

<sup>52</sup> *Ibid.*, p. 263. Una major explicació en V. Ll. Salavert i Fabiani, "Una mostra de les necessitats científiques..."

<sup>53</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 271-273.

<sup>54</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 274.

<sup>55</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 274.

<sup>56</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 275.

dos sacristanes que ganan a razón de 2 cada uno; y dos Epistoleros que ganan a razón de uno cada qual; y dos Maceros que ganan a razón de medio cada uno..." <sup>57</sup>

Producte de la llei de l'oferta i la demanda, apareix la regla de barres i aligacions; totalment unides al concepte de rentabilitat comercial. Aquest tipus d'operacions s'han perpetuat —amb gran èxit entre els comerciants— i a hores d'ara encara és molt utilitzat entre els botiguers. <sup>58</sup>

Un dels problemes plantejats per l'autor ens acosta, un cop més, al món blader, mostrant-nos-en les diferents classes i, a partir del preu, les diferents qualitats. <sup>59</sup>

Uno mercó 100 cayzes de trigo por 500 ducados, en el qual trigo había de 4 suertes y de 4 precios diferentes es a saber Xexa a 30 reales el cayz; Ruvión a 40 reales; Candeal a 50 reales y Pel de buey a 60 reales...

Les aligacions ens acosten al marc de la joieria, trobanti aportacions interessants, com és la consideració d'or fi a la peça de 24 quirats <sup>60</sup> o la consideració de la llei dels sous valencians: <sup>61</sup>

Un platero tiene 50 marcos de plata con liga, y en cada marco ay (*sic*) 5 onças y media de plata fina; y quiere añadir tanto cobre que venga a tener cada marco, no más que una onça y 1/2 de plata fina, que es de 12 dineros de ley, por causa que de dicho cobre y plata se han de hacer menudos, o dineros que dizen (*sic*) en Valencia...

La regla de baratar <sup>62</sup> mostra una forma d'intercanvi mercantil, per la qual dos mercaders intercanvien mercaderies —és a dir, és una forma de permuta—. La forma de dur al cap l'esmentat canvi anava lligada a la pujada dels preus dels seus productes respecte dels valors de venda al comptat —potser per a rescabalar-se de la pèrdua monetària—. Les formes de la barata són la permuta simple de productes, la permuta de productes i diners —generalment quan el percentatge augmentat al preu de venda varia, la diferència és pagada en moneda— i la barata amb temps —en la que se planteja, segons els valors dels productes i els retardaments en el lliurament, les quantitats dels distints productes les quals varien—.

<sup>57</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 275.

<sup>58</sup> Ampla informació en V. Ll. Salavert i Fabiani, *Introducció a un estudi de les Matemàtiques al País Valencià...*

<sup>59</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, pp. 281-282.

<sup>60</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 286.

<sup>61</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, València, 1604, p. 288.

<sup>62</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, pp. 306-316.

El llibre tercer comença amb la regla dels canvis; regla que treballa fonamentalment amb monedes i que pot presentar quatre cassos distints.

El Cambio menudo y ordinario, se dice aquél que sencillamente, y sin ningún interés, se truecan y cambian unas monedas en otras, agora sea dentro de un Reyno, agora sea fuera del...<sup>63</sup>

L'exemple més interessant que hi trobem està referit als reals, els quals adquireixen diversos valors:<sup>64</sup>

Un mercader tiene depositadas 1610 lib... y quiere que se las cambien y den en reales de a quatro, de a dos y sencillos... Esta y las semejantes se hazen convirtiendo las 1610 libras en reales Castellanos, que son 16 mil 800 real. y estos partos por 7 reales, que son las tres diferencias de reales que pide el mercader y vienenles al partidior 2400 reales y tantos le han de dar...

De a quatro	————	2400 reales son sencillos	—	9600 reales
De a dos	————	2400 reales son sencillos	—	4800 reales
Sencillos	————	2400 reales son sencillos	—	2400 reales
Suma y prueba	—————			16800 reales

Respecte als Reals, trobem en la moneda castellana les següents porcions, "... reales de a ocho, de a quatro, de a dos y sencillos..." La moneda valenciana compta amb "...reales de a seis sueldos, de a tres sueldos, de a 18 dineros el real, y en menudos..."<sup>65</sup>

Les dificultats i perills dels camins, van incitar els comerciants medievals a generalitzar l'ús d'ordres de pac, que substituirien els arriscats transports de monedes. Els canvistes de les fires medievals seran els elements que permetiran l'esmentat canvi en la vida financiera occidental. Aquest servei exigia del mercader, que demanava l'ordre de pac, la gratificació a partir d'un interés sobre el capital entregat. Els problemes escaients a aquestes operaciones són recaptades baix l'epígraf de Canvi Reial.

Respecte als canvis de les ciutats, només especifica una operació de canvi de València a Roma gravat amb un 3'5 %<sup>66</sup> i altra de Roma a Barcelona, amb un 5'5 %.<sup>67</sup> L'aspecte més interessant, però, n'és el referit a les fires.<sup>68</sup>

<sup>63</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 317.

<sup>64</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 318.

<sup>65</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 320. Hem de tenir en compte que el Real valencià és el de 18 diners.

<sup>66</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 326.

<sup>67</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 326.

<sup>68</sup> *Ibid.*, pp. 327 y 330. Hem de dir que l'autor afirma que el profit ja no és usat.

## APÈNDIX DOCUMENTAL \*

### TAULA I

#### MONEDAS DE VALÈNCIA

El Ducado vale	21 sueldos
La Libra	20 sueldos
El Florín	15 sueldos 15 dineros y 4 meajas
El Sueldo	12 dineros
El Dinero	2 meajas
El Escudo de oro	22 sueldos y meaja
La Castellana	27 sueldos y 4 dineros
El Real Castellano	23 dineros
El Real Valenciano	18 dineros

#### PESOS DE VALÈNCIA

La Carga tiene	3 Quintales
El Quintal	4 Arrovas primas
El Arrova prima	30 libras
El Arrova guessa	36 libras
La libra	12 onças
La onça	4 quartos
El Quarto	4 Argiensos

Quando la Arrova es de 36 libras, la Carga no tiene más de 10 Arrovas que dizen guessas.

La libra de pescado fresco menudo tiene 16 onças; y si es pescado grueso tiene 18 onças.

La libra del lino y cáñamo de 18 onças.

El Arrova de la arina, 32 libras.

#### MESURES DE VALÈNCIA

El cayz tiene	12 barchillas
La barchilla	4 almudes o celemines
El almud	4 quarterones

La Salma de Sicilia con que mesuran el trigo es un cayz, 5 barchillas, un almud, un ochavo, un diez y seis avo, y un treinta y dos avo de almud de Valencia. Y estos tres quebrados son siete treynta y dos avos.

\* Taules tretes de G. Cortés, *Arithmética Práctica*, pp. 13-14.



Lloc	Data	Interés	Profit
Medina del Campo	—	4'5 %	7 al milier <sup>69</sup>
Besançon		3 i 3/4 %	7 al milier <sup>70</sup>
Segona de Lyon	Tots els Sants	5'5 % <sup>71</sup>	

Altre problema suscitat pel Canvi Reial és la demanda per un mercader valencià al seu factor en Lyon per a que li envie certa quantitat de diners recaudat en la Taula de l'esmentada ciutat. El factor compta amb dues possibles vies de tramesa, de les que triarà la primera via:

El primer camino, plaça y tiempo. De León de Francia a Medina del Campo, tarda al cambio 3 meses y está la plaça abierta a 4 y 1/2 por ciento. Y de Medina del Campo a Valencia, tarda el recambio 2 meses y 1/2, y está la plaça abierta a 3 y 3/4 por ciento.

El segundo camino, plaça y tiempo. De León de Francia a Bizanzon tarda el cambio 2 meses y 1/2 y está la plaça abierta a 4 y 1/2 por ciento. De Bizanzon a Valencia tarda el recambio 4 meses; y está la plaça abierta a 4 y 3/4 por ciento...

L'elecció no és fàcil, ja que les diferències queden equilibrades com es veu en la següent operació.<sup>72</sup>

Tiempo	Intereses	Tiempo	Intereses
3 meses	4 y 1/2	2 meses y 1/2	4 y 2/4
2 meses y 1/2	4 y 3/4	4 meses	4 y 3/4
5 meses y 1/2	8 y 1/4	6 meses y 1/2	9 y 1/4
Del primer camino		Del segundo camino	

La darrera part del present treball voldria dedicar-la a la transcripció d'una sèrie de regles donades per Cortés per a la facilitació en les reduccions de les monedes valencianes; per la qual cosa van inclosos dins l'apèndix documental.

<sup>69</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 327.

<sup>70</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 328.

<sup>71</sup> *Ibid.*, pp. 328-330.

<sup>72</sup> *Ibid.*, p. 329.

## VOLÚMENS DE VALÈNCIA

La carga de vino y vinagre tiene	15 cántaros
El cántaro	4 quartas o azumbres

La carga de azeyte, miel y otros licores tiene 12 arrobas que son 12 cántaros.

El arrova o cántaro	30 libras.
La libra	12 onças

## MIDES DE VALÈNCIA

La vara tiene	4 palmos
El palmo	4 quartos

También tiene 3 tercios, 2 mitades y 12 dedos. Y assí, quando se pide un dedo de terciopelo, es pedir una parte de 12 que tiene el palmo.

## TAULES DE REDUCCIONS DE MONEDES

## Taula de reducció de diners a sous

"Saca el dozavo de los dineros y serán sueldos, cada dozavo que sobrare valdrá un dinero. Exemplo.<sup>73</sup>

1.000 dineros	
El dozavo	83 sueldos 4. "

## De sous a diners

"Assienta debaxo de los sueldos el doblo de los mismos sueldos, una casa delante hacia la mano derecha, y todo sumado será dineros. Exemplo:<sup>74</sup>

25 sueldos	
El doblo	50
La suma	300 dineros

## De reals valencians a diners

"Multiplica los Reales Valencianos por 8, assentando la unidad de la multiplicación una casa hacia mano derecha, y todo sumado será dineros. Exemplo.<sup>75</sup>

<sup>73</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 415.

<sup>74</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 415.

<sup>75</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 417.

	100 reales Valencianos
	800
<hr/>	
La suma	1800 dineros

*De florins a diners*

“Multiplica los florines por 8, assentando la primera letra de la multiplicación una casa adelante hacia la mano derecha, y todo sumado será dineros, con un cero más. Exemplo.<sup>76</sup>”

	9 florines
Por 8	72
<hr/>	
Son	1620 dineros

*De lliures a diners*

“Multiplica las libras por quatro, y esta multiplicación por 6 será dineros, con un cero al cabo. Exemplo.<sup>77</sup>”

	12 libras
Por 4	48
<hr/>	
Por 6	2880 dineros

*De ducats a diners*

“Assienta el doblo de los ducados debaxo de los mismos ducados una casa hacia a trás la mano yzquierda; y todo sumado se doblará otra vez, assentando este doblo una casa adelante hacia la mano derecha; y juntado este doblo con la dicha suma serán dineros. Exemplo.<sup>78</sup>”

	24 ducados
Primero doblo	48
<hr/>	
La suma	504
Segundo doblo	1008
<hr/>	
Son	6048 dineros

<sup>76</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 418.

<sup>77</sup> *Ibid.*, p. 420.

<sup>78</sup> *Ibid.*, pp. 420-421.

*De sous a lliures*

“Saca la quarta parte de todos los sueldos y el quinto del quarto será libras; cada quarto que sobrare será i sueldo y cada quinto, 4 sueldos. Exemplo.<sup>79</sup>”

	1485 sueldos
El quarto	461 1 sueldo
<hr/>	
El quinto	92 libras 5 sueldos

*De lliures a sous*

“Al doblo de las libras añade un cero y serán sueldos. Exemplo.<sup>80</sup>”

	36 libras
<hr/>	
El doblo y zero	720 sueldos

*De sous a florins*

“Saca el tercio de los sueldos; y el quinto del tercio será florines; lo que sobrare al tercio será sueldos y cada quinto que sobrare valdrá 3 sueldos. Exemplo.<sup>81</sup>”

	560 sueldos
El tercio	186 2 sueldos
<hr/>	
El quinto	37 florines 5 sueldos

*De florins a sous*

“Añade a los florines un zero y más la mitad del todo y será sueldos. Exemplo.<sup>82</sup>”

	37 florines
<hr/>	
La mitad	370 el zero añadido
	185
<hr/>	
La suma	555 sueldos

<sup>79</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 422.

<sup>80</sup> *Ibid.*, p. 423.

<sup>81</sup> *Ibid.*, p. 423.

<sup>82</sup> *Ibid.*, pp. 423-424.

*De sous a ducats*

“Saca el tercio de los sueldos; y el séptimo del tercio será ducados; lo que sobrare al tercio será sueldos, y cada séptimo que sobrare valdrá 3 sueldos. Exemplo.<sup>83</sup>

	456 sueldos
El tercio	152
<hr/>	
El séptimo	21 ducados 15 sueldos
<hr/>	

*De ducats a sous*

“Assienta el doble de los ducados debaxo de los mismos ducados una casa atrás, y todo sumado será sueldos. Exemplo.<sup>84</sup>

	24 ducados
El doble	48
<hr/>	
Suma	504
<hr/>	

<sup>83</sup> G. Cortés, *Arithmética Práctica*, p. 424.

<sup>84</sup> *Ibid.*, p. 424.