

JUDIT W. SOMOGYI

CARATTERISTICHE STRUTTURALI
DI CIFRARI MONOALFABETICI ITALIANI
NEI SECOLI XIV E XV

1. *Introduzione*

Nell'Europa del Trecento, con l'incremento dei rapporti politici ed economici, l'informazione acquista sempre maggiore importanza e, in parallelo, aumenta anche l'esigenza di rendere nascoste certe notizie. Nella seconda parte del secolo, nell'ambito delle relazioni diplomatiche della corte papale e di alcune repubbliche e signorie italiane, si ricorre sempre più frequentemente all'uso di un nuovo sistema comunicativo, inviando dei messaggi cifrati sistematicamente (Berardi & Beutelspacher 2001: 158). Ciò significa che, nella registrazione dei testi formulati in latino o in volgare, al sistema d'uso viene associato un diverso sistema di scrittura: alcune lettere diplomatiche sono redatte non solo nel sistema alfabetico bensì – per assicurare che il loro contenuto rimanga riservato ai soli destinatari – con l'uso dei crittogrammi. Nel '400 il crittossistema monoalfabetico, che prevede la sostituzione simbolica di una lettera servendosi d'un solo alfabeto sostitutivo, si sviluppa dinamicamente e si arricchisce di soluzioni individuali, tra cui numerose anche dotate di caratteristiche particolari. Tale metodo nel secolo successivo verrà superato dal sistema polialfabetico (che si serve della permutazione della posizione delle lettere, vale a dire che non si modificano solo i caratteri del testo ma si cambia anche la loro posizione), teorizzato da Leon Battista Alberti, "padre della crittografia occidentale" (Kahn 1998: XI), in una sua opera del 1466 (dal titolo *De componendis Cyfris*) ma utilizzato solo a partire dagli inizi del '500.

In seguito trattiamo cifrari dei secoli XIV e XV con l'intento di avere maggiore conoscenza delle proprietà strutturali degli strumenti fondamentali dei crittossistemi monoalfabetici, cioè i cifrari in cui sono depositati gli elementi di ciascun sistema, per comprendere meglio i sistemi stessi. La nostra attenzione si concentra sulle tecniche di crittazione prescritte nelle chiavi analizzate: osserviamo

e descriviamo le principali caratteristiche di tali tecniche nella loro complessità in relazione alla sicurezza. Nel secondo capitolo dello studio, in seguito ad alcune considerazioni generali, che riguardano la scrittura come sistema di codici nonché i sistemi alfabetico e crittografico, presentiamo la struttura generale dei cifrari tre- e quattrocenteschi, individuando le loro parti principali (2.3.). Nel sottocapitolo 2.4. descriviamo la scala di sicurezza che abbiamo elaborato, per valutare e caratterizzare, in forma essenziale, ogni cifrario messo in esame. Nel 3. capitolo sono presentate le chiavi del corpus. Nella nostra analisi gli aspetti formali dei cifrari hanno rilevanza minima, dato che studiamo la loro struttura e non le loro caratteristiche grafiche, per cui l'esame è condotto su chiavi pubblicate in edizioni a stampa (3.1. e 3.2.). Nel sottocapitolo 3.3. presentiamo una chiave che abbiamo ricostruito in base ai testi cifrati da Buglio Maffeo di Treviglio (ambasciatore del duca di Milano) e la loro versione decifrata. Il nostro corpus si divide in tre parti: il primo gruppo contiene 28 cifrari trecenteschi raccolti nel manuale di Gabriele de Lavinde (Meister 1906); il secondo sottocorpus enumera 26 tavole del '400 più una del 1395 (Meister 1902); il terzo consta di alcune lettere cifrate e decifrate, custodite nell'Archivio di Stato di Milano (*Carteggio Visconteo-Sforzesco, buste 642, 650*) e del cifrario ricostruito in base a tali lettere.

2. *Questioni generali*

2.1. La scrittura come sistema di codici

Tra le numerose definizioni di *scrittura*, come più affine all'argomento del presente studio, ne abbiamo scelto una, più specifica, d'approccio linguistico (occidentale), che vede la scrittura come lo "specchio più o meno fedele della lingua parlata [...] dunque, in sostanza come sequenza di segni che trascrivono suoni della lingua" (Cardona 2009: 5). I sistemi di scrittura alfabetici si distinguono da altri sistemi (non alfabetici) perché utilizzano i loro simboli per rappresentare singoli elementi fonici della lingua, anche se uno stesso elemento alfabetico non ha necessariamente valore fonetico in tutti i sistemi alfabetici in uso.

Accanto ai simboli di valore fonico, in ogni sistema, possono ricorrere simboli grafici non alfabetici, di valore fonico o privo di esso (per esempio: segni di articolazione testuale; segni interpuntivi di pausa; simboli attitudinali o di emozione, che sono frequenti negli scritti di CMC). I sistemi di scrittura alfabetici constano di un insieme di tali simboli grafici e delle regole riguardanti l'uso di essi. Ogni società forma il proprio sistema di scrittura convenzionale, aperto e

a disposizione dell'intera comunità linguistica (con il presupposto che si sappia leggere e/o scrivere), di uso comune in tutti i campi; tuttavia, in ogni società possono formarsi sottosistemi interni, in certi settori e per certi fini, che funzionano parallelamente al sistema convenzionale.

2.2. Sistema alfabetico e sistema crittografico

Nella crittografia occidentale dei secoli XIV e XV i "critto sistemi" si basano sul sistema di scrittura alfabetico: essi ricodificano i testi 'chiari' – cioè scritti con l'uso del sistema alfabetico – sostituendone elementi e unità grafiche con simboli (ad es. disegni di fantasia, lettere prese dall'alfabeto greco, numeri ecc.), detti cifre. Ambedue i sistemi adoperano segni grafici con valori linguistici (fonico, diacritico e/o paragrafematico) e con valore solo grafico. I simboli e le principali regole dei crittosistemi sono registrati nei cifrari, che risultano perciò strumenti indispensabili nell'uso del crittosistema, nelle fasi di codificazione e decodificazione dei testi. Un testo cifrato implica l'esistenza d'una chiave che contenga l'insieme di segni per la corrispondenza tra il sistema alfabetico e il crittosistema. Va pure detto che la corrispondenza tra i due sistemi non può essere del tutto perfetta, dato che nel crittosistema sono presenti elementi inesistenti nel sistema alfabetico (come le "nulle" cioè simboli grafici senza valore linguistico che servono ad aumentare il grado di sicurezza del testo cifrato).

2.3. Struttura generale dei cifrari

Nei cifrari si possono individuare quattro parti strutturali, non tutte necessariamente presenti in ogni tavola. Un cifrario può essere dotato di un *titolo*, in cui eventualmente sono indicati gli utenti oppure il destinatario, la data della compilazione o della validità del cifrario; qualche volta è nominato anche il compilatore del cifrario. Segue la parte fondamentale dei cifrari con l'elenco delle lettere dell'*alfabeto* ed i simboli grafici corrispondenti. Il numero delle lettere può variare da venti a ventitré, la differenza è data dalla presenza o l'assenza delle lettere *k*, *x*, *y*, *z*. In molti cifrari appaiono anche *altre corrispondenze* tra unità alfabetiche o non alfabetiche e simboli. Nei cifrari del nostro corpus ricorrono le seguenti unità alfabetiche da sostituire: consonanti doppie; sillabe (costituite da una consonante e da una vocale del tipo *ba*, *be*, *bi* ecc., quindi sono escluse quelle con gruppi eteroconsonantici: *bra*, *bre* ecc.); parole lessicali e grammaticali; nomi

di persona, di luogo, oppure altre espressioni raggruppate a parte (nomenclatore). Come unità non alfabetiche da sostituire si trovano numeri (arabi); segni d'abbreviazione (oppure i cosiddetti titoli); segni d'avviso; segni d'interpunzione; nulle (si veda l'elenco completo in 2.4.). Nei cifrari possono apparire anche *istruzioni* o *regole*, in forma esplicita, riguardo alla crittazione o alla decrittazione, alla lingua usata (o da usare), all'aspetto grafico delle cifre ecc., come si trova anche in un cifrario cinquecentesco (*Cifra a Monsignor Costa [...] data in Roma 11 Octobris 1583*): "Quando si haverà da scrivere in cifra si doverà prima stendere in carta tutto quello che si haverà da scrivere et tenerlo avanti quando si scrive per non fare errore." (Meister 1906: 298). Tuttavia va osservato che non tutte le regole del crittosistema appaiono esplicitamente nei cifrari: in genere non sono presenti le regole "convenzionali" di crittazione, per esempio l'uso della *scriptio continua* (cioè la completa mancanza di cesure) "che non offre appigli e soste all'occhio ma solo un nastro continuo di simboli" (Cardona 1983: 70) o l'abbandono di altri strumenti demarcativi e paragrafematici di uso comune nei sistemi alfabetici (Cardona 2009: 75).

2.4. Sistemi di sicurezza

I cifrari si distinguono per il loro sistema di sicurezza, vale a dire per gli elementi e i procedimenti che prescrivono di adoperare nel corso della crittazione e della decrittazione, allo scopo di rendere il testo inintelligibile. I risultati dei nostri esami, condotti riguardo alle pratiche indicate nei cifrari, ci hanno indotto alla costruzione di una "scala di sicurezza" per valutare e caratterizzare ciascun sistema. La scala che proponiamo segnala due aspetti: a) il grado di sostituzione delle lettere dell'alfabeto, vale a dire il numero dei simboli cifranti in rapporto al numero delle lettere (valore indicato con un numero arabo); b) la presenza di componenti di sicurezza aggiunti, cioè elementi che integrano la sostituzione delle lettere, per conferire maggiore sicurezza al sistema, ad es. la sostituzione di consonanti geminate con un simbolo (valore indicato con una o più maiuscole). Dopo tale valutazione ogni cifrario potrà essere caratterizzato da un'etichetta indicante, con una sigla, la sua struttura di sicurezza in modo essenziale. Ogni sigla si compone, presumibilmente, di un numero da 1 a 4 (poiché i crittosistemi si servono spesso della sostituzione delle lettere) ed eventualmente di una o più maiuscole da A a L (in base alle caratteristiche strutturali di ciascun cifrario), secondo le corrispondenze seguenti:

a) Grado di sostituzione delle lettere dell'alfabeto indicato nel cifrario:

1 = sostituzione di alcune lettere dell'alfabeto indicato (non tutte le lettere);

2 = sostituzione di tutte le lettere dell'alfabeto indicato;

3 = sostituzione omofonica di vocali dell'alfabeto indicato (solo la presenza della sostituzione omofonica, non considerando il numero degli omofoni o il numero delle vocali sostituite con omofoni);

4 = sostituzione omofonica di vocali e di consonanti dell'alfabeto indicato, solo la presenza della sostituzione omofonica, non considerando il numero degli omofoni o il numero delle vocali o consonanti sostituite con omofoni;

b) Presenza di elementi di sicurezza aggiunti:

A = cifre con valore nullo;

B = cifra per parola (grammaticale) rappresentata da un unico grafema (ϕ , 9);

C = cifra per parola (lessicale o grammaticale) scritta con lettere (*che, per ecc.*);

D = nomenclatore (elenco di nomi propri o comuni da sostituire con cifra);

E = cifra per consonanti geminate (*bb, cc ecc.*);

F = cifra per sillabe (*ba, be ecc.*);

G = cifra per altro (per es. un segno di avviso in P_{i1} (si veda la tab. 3);

H = cifra per numeri;

K = sostituzione con una parola intera al posto di un simbolo;

L = presenza di indicazioni o di regole;

X^o = la letterina *o* nell'indice superiore di qualsiasi maiuscola di sopra indica la presenza di omofoni (senza contarne il numero di tali omofoni).

Un cifrario di struttura meno elaborata avrà l'etichetta di una sigla semplice, per es. 2A, vale a dire che accanto alla sostituzione completa dell'alfabeto (2) in esso saranno presenti anche cifre con valore nullo (A); si veda L5, L8 nell'allegato n. 2. Il metodo che proponiamo può essere utile per caratterizzare ciascun cifrario in modo schematico ma con gli stessi parametri, per dare luogo ad un'eventuale classificazione delle strutture analizzate. Tuttavia, come si vedrà, tale caratterizzazione non è sempre sufficiente per esaminare le proprietà di ciascuna struttura, perciò la valutazione di ogni cifrario sarà integrata con il numero delle cifre da esso proposte.

3. *Analisi dei cifrari*

3.1. Cifrari del Trecento

3.1.1. I cifrari

L'analisi seguente è condotta in base all'edizione a stampa del manoscritto trecentesco del Manuale di Gabriele de Lavinde (1379) (Vat. Arch. Collect. 393 f. 166–181). Nell'edizione curata da Aloys Meister (Meister 1906: 171–176) la raccolta delle tavole è ampliata con note e spiegazioni del curatore. L'opera presenta 28 cifrari numerati più uno senza numero: esso è quasi identico al cifrario che porta il numero 13, le differenze riguardano il numero e l'ordine degli elementi nella parte del nomenclatore (45 nella versione numerata contro i 41 in quella senza numero). Probabilmente si tratta d'una copia del cifrario n. 13; ambedue mancano di qualsiasi indicazione riguardo agli utenti, alla data ecc., e sono segnalati da Meister con l'etichetta [*Anonym*]. Per la nostra analisi prendiamo in considerazione solo la versione numerata. I cifrari in seguito saranno indicati ciascuno con una sigla composta da L più un numero (in ordine dell'edizione stampata, cioè L₁, L₂ ecc.) secondo l'elenco seguente:

L₁ = Et primo cum domino nostro papa Clemente.

L₂ = Ziffera cum Bertholamo secretario domini Raznalducii de Montevirdi domino civitatis Firmane.

L₃ = Ziffera cum Lapo de Ricasulis et saulo nato suo, quando ivit ad cardinales italicos.

L₄ = Ziffera fr. Iohannis de Bononia offic. Reginalis cum qua scribere vult mihi.

L₅ = Ziffera quam dedi fr. Iohanni de Bononia, cum qua sibi scribere debeo.

L₆ = Ziffera cum fr. Iohane Guidonis de Forlinis, qui ivit ad partes Italie de mandato domini nostri pape cum domino episcopo Vencionensi.

L₇ = Ziffera cum domino Nicolao de Neapoli regni Sicilie canonico.

L₈ = Ziffera cum Ferdinando Sancii de moya Conchensis dioc. castellano Roche papalis Anchonitane, et cum eadem scribere debet domino nostro pape et dominus noster sibi.

L₉ = Ziffera cum domino fratri Angelo Feduccio de Bibiena episcopo Pensauriensi, quando ivit ad partes Yspanie, Aragonie, Portugalie et Navarie.

L₁₀ = Ziffera cum Cavallino de Cavallis familiari domini nostri pape Clementis.

L₁₁ = Ziffera cum domino Antonio de Guntuariis conscibario domini comitis Virtutum.

L₁₂ = Ziffera nova cum Alderico de Interminellis de Luca, quia antiquam habuit dominus Caleatus de Malatestis tempore captionis mee (et Cassori de Ubaldinis).

L₁₃ = Zifera [Anonym].

L₁₄ = Ziffera domini abbatis Sti. B. de Ferraria.

L₁₅ = Ziffera cum domino episcopo Senorum et cum dominio Gubernatori Paviensi.

L₁₆ = Ziffera cum domino meo domino Io. episcopo Veneciarum.

L₁₇ = Ziffera cum Gubernatori de Merlio magistro hospicii.

L₁₈ = Ziffera cum domino meo domino Gubernatori de Ravenna, cum qua etiam scribit domino nostro.

L₁₉ = Ziffera cum Gaspario de Ubaldinis, per quam etiam scribere debet domino nostro et dominus noster sibi.

L₂₀ = Ziffera cum domino fratre B. de Padua ordinis minorum magister in sacra pagina et cum eadem ziffera debet scribere domino nostro et domino magno Matheo ordinis predicti.

L₂₁ = Ziffera cum domino Iacobo de cavallis episcopo Vercellarum.

L₂₂ = Ziffera domini abbatis Sti. Bertholdi prope Ferrariam.

L₂₃ = Ziffera magistri Petracini de Sassolo secretarii domini episcopi Castellani.

L₂₄ = Ziffera castellani Anchone cum domino archiepiscopo Ispalensi.

L₂₅ = Ziffera cum domino fratri Angelo de Spoletio generali ministro ordinis fratrum minorum, quando ivit ad spaniam et Iohanni de Segnelis.

L₂₆ = Ziffera Guigonis Iarenti de Aquis, quam habet cum domino Petro Raynaldi iudice primario appellationum provincie, reperta ad banchum.

L₂₇ = Ziffera cum domino meo domino cardinali Sti. Eustacii mei Gabrielis del Lavinde de Parma. VIII^o octubris.

L₂₈ = Ziffera cum fratre Iohanne de Seganellis de Parma potestate et capitano civitatis Ananie.

I 28 cifrari non sono completamente dissimili l'uno dall'altro: alcuni sono ripetuti nella raccolta senza un minimo di cambiamento, sostituendo quindi solo il destinatario, per es. il cifrario L₁ è ripreso come L₇, L₁₀, L₁₁, vale a dire che (non

considerando il titolo) $L_1 = L_7 = L_{10} = L_{11}$. Altri sono riusati come varianti dopo qualche leggera modifica, per es. il L_9 e il L_{17} sono le varianti di L_1 , cambiando il simbolo di sostituzione in alcuni casi, in L_9 per le lettere n e r , in L_{17} per le lettere v e z . Il numero delle strutture autonome della raccolta si riduce quindi a 12: le altre sono riprese in forma invariata o con minime variazioni (come è segnalato pure da Meister nella sua edizione per cui si rimanda all'allegato n. 2). L'elenco seguente rappresenta le relazioni tra le 28 strutture della raccolta, con l'ipotesi che l'ordine dei cifrari nel manuale più o meno rispecchi l'ordine cronologico della genesi dei cifrari in questione (cioè che L_1 sia veramente il primo tra i cifrari). I numeri scritti in grassetto corrispondono ai cifrari autonomi (oggetto della nostra analisi), quelli tra parentesi indicano i cifrari ripresi in forma invariata, il corsivo segnala le varianti:

L_1 (L_7 ; L_9 ; L_{10} ; L_{11} ; L_{17} (L_{19} ; L_{20} ; L_{21} ; L_{22} ; L_{27})); **L_2** ; **L_3** ; **L_4** ; **L_5** (L_6); **L_8** ; **L_{12}** (L_{15} (L_{16} ; L_{18} ; L_{25} ; L_{28})); **L_{13}** ; **L_{14}** ; **L_{23}** ; **L_{24}** ; **L_{26}** .

Nell'elenco di sopra spiccano L_1 e L_{12} come i cifrari più volte ripetuti: il primo è ripreso in totale 10 volte, il secondo 5 volte. Casi particolari sono i cifrari L_{17} e L_{15} i quali, benché entrambi siano varianti (rispettivamente di L_1 e di L_{12}), saranno riusati cinque (e quattro) volte. Merita forse un'osservazione il fatto che, sui 12 cifrari, 8 rimangono (almeno nella raccolta) isolati cioè senza ripresa.

3.1.2. Le parti strutturali nei cifrari

L'opera comincia con una dichiarazione del compilatore del manuale, la quale informa il lettore che i cifrari della raccolta sono quelli che egli aveva nella corrispondenza con l'antipapa Clemente [VII] e con molti altri. Ad eccezione di L_{13} , nel titolo latino dei cifrari sono nominati il destinatario (i destinatari) o l'autore (se questo non è Lavinde, per es. L_4 , L_{26}) della cifra in questione, qualche volta è indicata, in modo approssimativo, pure una collocazione spaziale o temporale (si veda per es. L_3). Il manoscritto che ospita il manuale porta la data del 1379, tuttavia i cifrari possono essere stati compilati nel periodo precedente, dato che non hanno l'indicazione precisa riguardo alla data (giorno, mese o anno) della loro nascita, salvo L_{27} in cui risulta "VIII^o octubris". Oltre il titolo, ciascuna tavola riporta l'elenco delle lettere, in molte è presente qualche altro componente di sicurezza; i cifrari sono privi di istruzioni o di regole.

3.1.3. Sistema di sicurezza nei cifrari

A nostro avviso, le 12 strutture presentano le caratteristiche principali della prassi di crittazione usata nell'Italia del '300, prassi chiamata spesso 'medioevale', che si basa sulla sostituzione monoalfabetica biunivoca (monofonica), in cui una lettera è sostituita con una cifra. Nonostante l'etichetta 'medioevale', che potrebbe dare l'idea di minima elaborazione, quasi tutti e 12 i cifrari individuati come strutture autonome custodiscono un sistema di sicurezza proprio perché, all'infuori della sostituzione di lettere (con simbolo), adottano diverse tecniche per ottenere maggiore sicurezza. Per indicare (sommariamente) le variabilità di tali tecniche, quindi per dimostrare che la prassi monoalfabetica vada ben oltre una semplice sostituzione meccanica di una lettera con un simbolo, ci serviamo della scala di sicurezza presentata sopra (in 2.4.), caratterizzando cioè ogni cifrario (autonomo) con una sigla. La tabella n. 1 riporta i cifrari autonomi del manuale di Lavinde, con le relative sigle assegnate in base alle caratteristiche di ciascun cifrario.

Tabella 1: Sistemi di sicurezza nei cifrari del manuale di G. Lavinde

L1	L2	L3	L4	L5	L8	L12	L13	L14	L23	L24	L26
2A	2A	2C	1	2A	2A	2A	2D	2A	2AB	2	1D

Dalla tabella risulta che il sistema di sicurezza più frequente nei cifrari del manuale è quello che prevede, accanto alla sostituzione di tutte le lettere dell'alfabeto, l'utilizzo di nulle (2A). In più dell'ottanta per cento dei cifrari sono presenti due fattori di sicurezza, in L23 ve ne sono tre (2AB). Tuttavia sono osservabili anche sistemi semplici, che si servono esclusivamente della sostituzione di tutte (L24) o solo di alcune (L4) lettere dell'alfabeto.

Il numero dei simboli cifranti in questo periodo non è ancora molto elevato, ciò nonostante, come indice di variabilità, anche questo aspetto merita di esser preso in considerazione. Nella tabella n. 2 segnaliamo il numero totale delle cifre impiegate, indicando (fra parentesi) pure la loro distribuzione, riportando cioè le cifre riservate per la sostituzione delle lettere dell'alfabeto, separatamente da quelle delle altre funzioni, secondo la valutazione di sopra. Per maggiore chiarezza, accostiamo ai dati delle caratteristiche numeriche quelli di sicurezza (ripetendo i dati della tab. 1).

Tabella 2: Numero delle cifre e sistemi di sicurezza nei cifrari del manuale di G. Lavinde

	Numero delle cifre	Sistema di sicurezza
L1	26 (20+6)	2A
L2	25 (20+5)	2A
L3	26 (23+3)	2C
L4	4 (4)	1
L5	25 (20+5)	2A
L8	27 (21+6)	2A
L12	26 (20+6)	2A
L13	68 (23+45)	2D
L14	27 (22+5)	2A
L23	35 (23+3+9)	2AB
L24	21 (21)	2
L26	33 (5+28)	1D

Sono da notare i cifrari L4 e L13 (il primo per il bassissimo, il secondo – al contrario – per l'elevato numero dei simboli proposti); inoltre L26: nonostante il totale delle cifre sia relativamente alto (33), se si considera la loro distribuzione funzionale (soprattutto nello specchio della frequenza delle lettere), non sembra offrire un sistema molto affidabile.

3.2. Cifrari quattrocenteschi

3.2.1. I cifrari del secondo sottocorpus

Per il secondo sottocorpus abbiamo scelto 26 tavole del Quattrocento ed una costruita alla fine del Trecento, tra quelle pubblicate da Meister (Meister 1902: 14–60). Si tratta di cifrari usati in varie cancellerie, legate a grandi città (Milano, Modena, Mantova, Firenze, Siena, Lucca, Pisa, Genova); sono pubblicati da Meister e raggruppati in base al luogo della loro origine e nel probabile ordine cronologico (dato che non tutti sono datati). Nel presente studio essi saranno denominati con una sigla alludente alla città d'origine e all'ordine di successione della pubblicazione; per agevolare l'identificazione, nell'elenco seguente riportiamo il titolo e la sigla corrispondente dei cifrari:

Mi1 = Zifra ill.me domine et ducisse Mediolani cum ser.mo domino Rege Ferdinando 1448 die 14 martii.

Mi2 = Cum illustre comite Hieronimo 10. Januarii 1483.

Mo1 = MCCCCXXXV die XXIII junii In Milano. Zifra datum Ugutioni de Abbatia segretario ill. dom. Marchionis Extensis.

Mo2 = (Zifra pape cum amico tam in vulgari quam latino sermone.)

Mo3 = 1441 die XI Augusti. In Fossadalbaro.

Mo4 = Utenda cum ill. d. Marchione Montisferrati. Reperta die XIII Febr. 1469 et missa per Joannem Gabbum.

Mo5 = [s. tit. orig.]

Mo6 = [s. tit. orig.]¹

Ma1 = Cum Paulo 1395. [in calce:] Ambasciate faciente per Paulum de Armaninis Regi Ungarie parte magnifici domini Francisci Gonzaga et littere per ipsum super his scripte 1395.

Ma2 = Cum Simeone de crema. Zifra ultima 1401.

Ma3 = Cum Amurato de Torollis. Jam diu.

Ma4 = Zifra comunis cum ... [sic!] Residentibus in Mantua.

Ma5 = Zifra ultima cum magnifico domino Karolo de Malatestis.

Ma6 = Cum magnifico domino Malatesta Pensauri etc.

Ma7 = Cum d. abbate Sti. Andree quando ivit ad Serenissimum Regem Rupertum novum electum.

Fi1 = Cifra Decemviri di Balia 1414.

Fi2 = Cifra di Galiotto Fibindacci da Ricasoli 1424.

Si1 = Di m. Antonio Petruccio 1433.

Si2 = Cifra mandata a Ludovico di Salimbene potesta di Casole mandata ac mons. A. vescovo di Chiusco ambasciadore a Roma.

Si3 = Cifra data (al conte Carlo) domino Antonio Petruccio.

Lu1 = Alia cyfra cum prelibato domino episcopo.

Lu2 = Cyfra cum domino Ladislao.

¹ Nota del curatore: Chiffre zwischen dem Kaiser und dem Herzog von Ferrara.

Lu3 = Cyfra cum domino Marino caravello et cum domino Zaccaria Trevisano de Venetiis. Ac etiam cum fratre Bernardo de Dandolo notario in cancellaria Venetorum.

Pi1 = 1442 Nov. 7.

Ge1 = 1481 Mai 29. Zifra datum Francisco de Vernacia pro Mediolano et pro Catalonia.

Ge2 = Zifra cum Alexandro Sauli et Nicolao Spinula oratoribus ad ser.mum Cesarem.

3.2.2. Le parti strutturali dei cifrari

Tranne Mo5 e Mo6, tutte le tavole sono dotate del titolo. Ad eccezione di Lu4, i cifrari elencano le lettere dell'alfabeto; Ma2 e Ma3 si servono esclusivamente della sostituzione delle lettere (come risulta anche nella tabella n.3 in avanti). In cinque cifrari appare qualche indicazione o regola. In Mo2 e Mo3 è stabilita la lingua del testo da cifrare (rispettivamente: volgare e latino; solo volgare). In Miz si spiega l'uso dei segni d'avviso, cioè di quelle cifre che segnalano l'inizio e la fine d'una sequenza di simboli, i quali in tal modo isolati (perché racchiusi dai segni d'avviso) non hanno alcun significato, come se fossero nulle (com'è osservabile nell'allegato n. 2: "Quicquid positum fuerit inter hec signa [...] nihil importabit"). La regola in Ma7 insegna il metodo d'un altro tipo di neutralizzazione del valore linguistico delle cifre, con la modificazione della loro forma grafica rispetto a quella rappresentata nel cifrario: "Nota quod ex scriptis litteris seu figuris, que punctate sunt desuper, sine puncto nichil relevant. Et que non sunt punctate, si punctentur similiter nichil valent" (Meister 1902: 42).

Il cifrario pisano (Pi1), che presenta una struttura piuttosto semplice sia per il numero delle cifre proposte sia per la combinazione dei componenti di sicurezza (si veda la tab. 3), è sorprendentemente ricco nel fornire delle regole. In esso prima si spiega la forma grafica dei simboli per sostituire sette parole frequenti, poi si dettagliano i tre simboli che corrispondono ai *tituli* indicanti la mancanza di una *m* o *n*, oppure la geminazione della consonante. Infine seguono le cifre per cinque segni interpuntivi, di cui, per quattro, è indicata anche la funzione (Meister 1902: 58–59).

3.2.3. Componenti di sicurezza

Nelle chiavi quattrocentesche la novità più saliente è l'introduzione degli omofoni, vale a dire la sostituzione della stessa lettera con più cifre. Tale procedimento, da una parte, riesce ad attenuare i problemi legati alla frequenza delle lettere, dall'altra parte porta all'incremento del numero delle cifre impiegate come sostituenti di vocali e/o consonanti. La tabella n. 3 riporta il numero delle cifre prescritte in ciascun cifrario ed il loro sistema di sicurezza.

Tabella 3: Numero delle cifre e sistemi di sicurezza nei cifrari del secondo sottocorpus

	Numero delle cifre	Sistema di sicurezza
Mi1 (1448)	152 (44+14+1+28+65)	4ABDF
Mi2 (1483)	146 (47+7+6+6+67+11+2)	4AB°CDEGL
Mo1 (1435)	163 (67+44+9+6+35+2)	4AB°CDE
Mo2	86 (56+6+1+13+10)	4ABDEL
Mo3 (1441)	92 (49+7+6+18+12)	4AB°DEL
Mo4 (1469)	97 (43+8+3+10+31+12)	3ABCDE
Mo5	65 (27+7+3+17+11)	3ABDEK
Mo6	39 (27+12)	3DK
Ma1 (1395)	29 (23+6)	2A
Ma2 (1401)	35 (35)	3
Ma3	23 (23)	2
Ma4	32 (23+9)	2A
Ma5	33 (23+7+3)	2AB
Ma6	33 (23+5+3+2)	2ABD
Ma7	45 (33+12)	4BL
Fi1 (1414)	38 (35+3)	4C
Fi2 (1424)	96 (43+17+6+30)	4ACDK
Si1 (1433)	30 (25+5)	4D°
Si2	105 (42+18+35+10)	3ADEK
Si3	94 (38+12+33+11)	3ADEK
Lu1	61 (38+7+1+15)	3ABDK
Lu2	87 (27+8+1+51)	3ABDK
Lu3	88 (22+50+10)	2D°HK
Lu4	17 (17)	D
Pi1 (1442)	40 (25+7+8)	2CGL
Ge1 (1481)	49 (31+7+11)	3ADK
Ge2	47 (26+5+1+15)	3ACDK

Nella prima colonna si ripete (fra parentesi) anche l'anno di compilazione del cifrario; nella seconda colonna è segnato il totale delle cifre proposte, dettagliato (fra parentesi) secondo i componenti del sistema di sicurezza, elencati nella terza colonna. (Si ricorda che alle maiuscole K e L non corrisponde alcun numero dato, esse indicano semplicemente la presenza d'una parola al posto d'un simbolo (K) e la presenza di qualche indicazione o regola di crittazione o decrittazione (L). Nel conteggio delle cifre una parola cifrante risulta con valore di un simbolo.)

Nel nostro corpus alcuni cifrari propongono un numero elevato di simboli come sostituenti di lettere dell'alfabeto, per es. Mo1= 67 cifre; Mo2 = 56; Mo3 = 49 ecc., in opposizione ai sistemi trecenteschi di un massimo di 23 cifre (come risulta nella tab. 2). Tuttavia la prassi di impiegare più simboli, per sostituire lo stesso elemento, non si limita alle lettere: in alcune chiavi risultano più simboli per le parole (frequenti) rese con un unico grafema, come & per *et* ecc. (fattore indicato nella scala con B^o, cfr. 2.4.), oppure per gli elementi del nomenclatore (D^o), per es. Si1, Lu3.

Nel secolo XV appaiono pure altre unità da sostituire con cifre: consonanti geminate (E), sillabe (F), numeri (H), aumentando il carattere ibrido dei sistemi (Ong 1986: 131). In alcuni cifrari del corpus si osserva la "sostituzione per repertorio" (Costamagna 1968: 39), vale a dire che, al posto dei simboli, ricorrono parole intere in funzione di nulle o per sostituire nomi (propri) elencati nel nomenclatore, ad esempio in Si2 *arbor, fons, crimens* ecc. sono parole *nihil importantes*, il toponimo *Pisa* va sostituito con *pons*, la locuzione *Gentes Senensium* con la parola *sol* ecc. In Mo5 nel nomenclatore appaiono verbi con cui sostituire: *dolet, canit, ambulat, plorat* ecc.; in Lu3 ad ogni espressione del nomenclatore sono assegnati due sostituenti: una cifra ed una parola. Il fatto di impiegare una parola, con valore d'un solo simbolo, è un ulteriore elemento di sicurezza: l'aspetto visivo d'un testo cifrato con il susseguirsi, senza cesure, delle cifre, la presenza di alcune parole come catene di simboli alfabetici tra le cifre, nonché il contenuto semantico di tali parole, possono risultare fuorvianti nella decrittazione.

Per l'elaborazione e l'impiego di nuovi elementi di sicurezza, l'inventario delle cifre diventa più numeroso, inoltre aumentano le possibilità combinatorie. Il numero più elevato di simboli caratterizza la chiave Mo1, in cui il totale (163 cifre) è quasi dieci volte più alto di quello proposto in Lu4 (17 cifre). Fra tali punti estremi i cifrari si collocano nel seguente ordine decrescente: Mo1 (163) > Mi1 (152) > Mi2 (146) > Si2 (115) > Mo4 (97) > Fi2 (96) > Si3 (94) > Mo3 (92) > Lu3 (88) > Lu2 (87) > Mo2 (86) > Mo5 (65) > Lu1 (61) > Ge1 (49) > Ge2 (47) > Ma7 (45) > Pi1 (40) > Mo6 (39) > Fi1 (38) > Ma2 (35) > Ma5 (33) = Ma6 (33) > Ma4 (32) > Si1 (30) > Ma1 (29) > Ma3 (23) > Lu4 (17). Il totale dei simboli usati considerato

in sé potrebbe dare informazioni su alcune caratteristiche del sistema, ad es. un numero elevato di cifre potrebbe far pensare alla presenza di diversi componenti di sicurezza, come è testimoniato in Mi2 (si veda nell'allegato n. 3), in cui i 146 simboli si distribuiscono per 7 componenti di sicurezza (4AB^oCDEG).² Un totale relativamente basso però non indica necessariamente un sistema di sicurezza povero: benché Ma2 si serva di 35 cifre con la sola funzione di sostituire le lettere, Ma5 e Ma6 – ambedue con 33 simboli – utilizzano sistemi più elaborati con 3 (Ma5) o 4 (Ma6) componenti. Questi ultimi due cifrari esemplificano anche il fatto che la sola conoscenza del numero delle cifre, che appaiono in un cifrario oppure in un testo cifrato, non sembra essere sufficiente per caratterizzare il crittosistema. Dall'altra parte, la nozione in sé delle combinazioni dei componenti di sicurezza è ugualmente insufficiente per la valutazione affidabile d'un sistema. Nel nostro corpus Si2 e Si3 condividono la stessa struttura di combinazione (3ADEK), come pure Lu1 e Lu2 (3ABDK), però si distinguono nel numero dei simboli, non solo nel totale di essi, ma anche nella loro distribuzione, a seconda dei componenti, cfr. nella tab. 3 ad es. le 51 espressioni del nomenclatore in Lu2 contro le 15 di quello in Lu1.

Se si osserva la struttura interna delle combinazioni, prendendo in considerazione solamente il numero degli elementi combinanti, la scala varia da uno a otto. Tre chiavi propongono esclusivamente la sostituzione delle lettere; tre tavole propongono 2 componenti, quattro tavole ne indicano 3. Altre quattro chiavi hanno la struttura di 4 elementi; la struttura più frequente si nota in sette cifrari con 5 elementi; in cinque tavole si trovano 6 componenti, infine la struttura con 8 elementi risulta solo in un cifrario. Nel confronto sul totale dei simboli tra le chiavi, che condividono le stesse caratteristiche numeriche di combinazioni, si possono osservare notevoli differenze, come ad es. tra quelle con 5 elementi secondo l'ordine seguente: Mi1 (152) > Si2 (105) > Fi2 (96) > Si3 (94) > Lu2 (87) > Lu1 (61) > Ge2 (47).

Dall'esame di sopra risulta che i crittosistemi, descritti nei cifrari del secondo sottocorpus, presentano un quadro assai variegato con notevoli differenze, le quali non possono essere spiegate solo con fattori cronologici. Nei primi decenni del secolo, accanto ai sistemi poveri (nel senso di pochi simboli e pochi elementi di sicurezza, ad es. Ma2, Ma3 ecc.) si fanno vivi anche crittosistemi più complessi, come ad es. Fi2 (del 1424, osservabile nell'allegato n. 4), Mo1 (del 1435). Quasi tutti gli elementi di sicurezza, individuati sopra, appaiono già nella prima parte del secolo. Parallelamente allo sviluppo successivo dei sistemi, tutta-

² A cui si aggiunge L.

via, si manifestano sempre più evidentemente i limiti di tali sistemi. L'incremento del numero dei simboli cifranti e la crescita della complessità strutturale nei sistemi conduce all'aggravarsi delle operazioni di crittazione e di decrittazione, dato che esse richiedono più tempo e maggiore attenzione, inoltre aumenta il rischio di commettere più errori. Nonostante i sistemi sempre più forti, le esigenze di sicurezza implicano modifiche costanti, vale a dire ripetute rielaborazioni e – ovviamente – rispediti dei cifrari modificati ai destinatari.

3.3. Il cifrario ricostruito di Buglio Maffeo di Treviglio

3.3.1. Ricostruzione d'un cifrario

Negli archivi delle cancellerie è frequente che d'una lettera cifrata si conservi anche la sua variante decifrata. Mettendo a confronto le due versioni (la cifrata con quella decifrata), con un minuzioso lavoro d'osservazione (fra l'altro) della ricorrenza di certi simboli o gruppi di simboli, nella maggior parte dei casi è possibile ricostruire la chiave. Il solo confronto del numero totale delle lettere del testo chiaro con quello dei simboli ricorrenti nel testo cifrato non dà alcuna soluzione, visto che una cifra può avere più valori, ad es. può sostituire una lettera, una sillaba, una parola, oppure ha valore nullo ecc., trattandosi anche del primo simbolo del testo. Decodificare un testo cifrato per conoscere il suo contenuto, senza possederne la chiave, significa praticamente anche la ricostruzione più o meno totale di essa, nonostante l'intento sia diverso. Una ricostruzione consapevole d'un cifrario, eseguita con il confronto delle due versioni (cifrata e decifrata) dello stesso testo, può essere motivata da diverse ragioni. Essa può riferirsi, ad esempio, alle caratteristiche strutturali del cifrario stesso (complessità degli elementi di sicurezza, numero dei simboli ecc.); alla prassi di crittazione osservabile nel testo cifrato (l'alternanza degli omofoni ecc.). Un cifrario ricostruito può servire a conoscere il contenuto di testi cifrati con la stessa chiave, ma mancanti della loro versione decifrata; ad osservare le caratteristiche della lingua e degli usi linguistici nelle versioni (cifrata e decifrata) dello stesso testo ecc. Va tuttavia osservato che per l'esatta identificazione di tutti i simboli ricorrenti nelle lettere messe in analisi, spesso, ci vogliono ulteriori esami (estendendo l'analisi anche su altre lettere cifrate dalla stessa persona). Similmente può essere difficile determinare il totale delle cifre proposte nella chiave, la presenza di parole frequenti, rappresentate con un unico grafema (B) oppure indicazioni e/o regole esplicite.

3.3.2. Il cifrario ricostruito di Buglio Maffeo di Treviglio

Buglio Maffeo (Maffeo de Bullis) di Treviglio (1430 Treviglio – 1498 Roma) si trova a Buda a partire dall'estate del 1489; tra il 1490 e il 1493 egli è l'ambasciatore del duca di Milano, Lodovico M. Sforza (E. Kovács 2003). L'Archivio di Stato di Milano custodisce numerose sue lettere scritte in questo periodo, in veste di ambasciatore, di cui alcune risultano in forma cifrata ed accompagnate dalla loro versione decifrata. Dopo alcune analisi comparative di coppie di lettere (con versioni cifrata e decifrata),³ abbiamo ricostruito un cifrario-base, usato probabilmente in questo periodo da Maffeo. Tale nostra ipotesi ha avuto conferma quando, con l'aiuto del cifrario ricostruito, abbiamo fatto la prova di decifrazione di una lettera cifrata, e tale operazione è risultata fruttuosa, svelando una versione intelligibile del testo. Nel processo della ricostruzione, per comodità, abbiamo sostituito ogni simbolo con un numero a due cifre (o con una combinazione d'una lettera e un numero, per es. *az*). Per dimostrazione (considerando anche le ragioni di spazio), in seguito trascriviamo le prime due righe della lettera cifrata del 22. 11. 1489⁴ (reperibile solo nella forma cifrata), in due versioni: trascritta con numeri (a) e decifrata in base alla chiave ricostruita (b). I simboli equivalenti alle cifre si susseguono in *scriptura continua* ma sono separati l'uno dall'altro mediante un mezzo punto:

(a) La Ex.tia vra

35•49•58•18•24•17•18•11•17•26•59•11•19•35•58•18•22•12•35•41•18•19•29•36•22•11•
 37•61•17•18•36•11•84•38•36•18•22•40•30•24•65•18•26•59•50•24•47 || 26•59•18•
 65•58•11•17•35•18•58•11•04•59•18•65•58•32•a1•18•58•18•54•42•17•18•19•34•30•43•
 16•65•59•30•23•12•32•34•30•65•40•22•35•36•20•32•11•19•58•22•18•21•30•19•47 ||

(b) La Ex.tia vra

i•n•t•e•n•d•e•a•d•q•u•a•l•i•t•e•r•m•i•n•e•l•a•p•r•a•t•i•c•a•d•e• p•a•c•e•t•p•e•r•
 c•o•n•s•e•q•u•e•n•t•e || q•u•e•s•t•a•d•i•e•t•a•q•u•e•s•t•o• ser.moRedehungaria•
 e•t•e•n•e•r•o•d•e•l•h•o•n•o•r•e•s•u•o•c•o•m•o•h•o•s•c•r•i•p•t•o•a•l•t•r•e•u•o•l•e•t•e ||

³ La data delle lettere con due versioni: 02.04.1490 (Inf. 267 e 268); 06.04.1490 (Inf. 276 e 277); 22.05.1490 (Inf. 249 e 256); 15.07.1490 (Inf. 213 e 214); 03.09.1490 (Inf. 200 e 201). Ciascuna lettera è registrata, con una breve descrizione e delle foto digitali, nel sistema Infocus sul sito del programma di ricerca *Vestigia* (<http://vestigia.hu>); fra parentesi è indicato il numero di registrazione Infocus (Inf.).

⁴ Inf. 2831.

Anche in questo piccolo campione è osservabile che nella prima riga i 47 simboli sostituiscono 52 lettere, dato che ricorrono 4 cifre di valore sillabico, inoltre le lettere *a* ed *e* hanno un omofono, *n* anche due omofoni.

Servendosi della scala di sicurezza usata sopra per la valutazione dei cifrari, il cifrario di Maffeo, in base alle lettere del corpus, potrebbe avere lo schema seguente: 4ACDEF (con l'osservazione che la presenza degli elementi di sicurezza indicati con B [parola grammaticale con grafema] e L [indicazioni o regole esplicite] non è ricavabile dai testi analizzati). Più dettagliatamente, nella chiave di Maffeo 21 lettere hanno simboli sostituenti (mancano *k* e *y*). Ad ogni vocale è assegnato almeno un omofono; tra le consonanti, a sette corrisponde una sola cifra, mentre otto dispongono di un omofono, *n* anche di quattro. In totale ci sono quindi 13 cifre vocaliche (considerando la lettera *u* con valore vocalico) e 28 cifre consonantiche. Inoltre, nel cifrario sono presenti simboli con valore nullo (A) e cifre sostituenti per parole grammaticali (C).⁵ L'analisi comparativa delle versioni (cifrata e decifrata) della stessa lettera ha reso possibile l'identificazione di alcuni nomi propri del nomenclatore (D). Infine risultano più consonanti geminate (E) e numerose sillabe (F), ciascuna con un simbolo sostituito. Il cifrario ricostruito è osservabile nell'allegato n. 4.

4. Conclusioni

Per concludere le nostre analisi, facciamo qualche breve affermazione riassuntiva. Da una parte, si è dimostrato che fin dalla fine del Trecento esistono crittosistemi che utilizzano diverse tecniche per ottenere maggiore sicurezza, tuttavia nei cifrari trecenteschi analizzati si possono osservare strutture semplici che (con qualche eccezione) utilizzano pochi simboli. La maggior parte dei cifrari del '400, invece, presenta sistemi più complessi, alcuni pure con elevato numero di simboli e di elementi di sicurezza. Sembra tuttavia che le caratteristiche di tali sistemi non siano determinate da fattori cronologici o di localizzazione geografiche (anche se non è esclusa la presenza di proprietà locali) bensì dall'inventore del cifrario. Dall'altra parte, l'esame dei cifrari del manuale di Lavinde ha svelato un metodo economico, vale a dire una prassi in cui – con poche o senza modifiche dei simboli – si riutilizza lo stesso cifrario ripetutamente. Tale "economia" (che non esige giustificazioni particolari se si considerano le fatiche spirituali e fisiche im-

⁵ Le sequenze di tipo *ma*, *me*, *se* che ricorrono nelle lettere cifrate di Maffeo, ora come parole (congiunzione, pronomi ecc.), ora come sillaba, sono contate tra le sillabe (F).

plicate dalla preparazione di cifrari nonché dalle operazioni di crittazione e decrittazione, ma che comunque significa un rischio vero e proprio per la sicurezza del sistema) sopravvive nel secolo seguente. Ne da conferma anche il fatto che la chiave ricostruita di Buglio Maffeo di Treviglio, che abbiamo ricavato in base ad alcune sue lettere cifrate nel 1490, ha reso possibile la decrittazione di un altro suo scritto cifrato del 1489.

Bibliografia

- Berardi, L. & A. Beutelspacher (2001): *Crittologia. Come proteggere le informazioni riservate*. Milano: Franco Angeli.
- Cardona, G. R. (1983): Culture dell'oralità e culture della scrittura. In: A. Asor Rosa (ed) *Letteratura italiana, vol. 2. Produzione e consumo*. Torino: Einaudi. 25-101.
- Cardona, G. R. (2009): *Antropologia della scrittura*. Torino: UTET.
- E. Kovács, Péter (2003): Corvin János házassága és a magyar diplomácia [Il matrimonio di Giovanni Corvino e la diplomazia ungherese]. *Századok* 137: 958-71.
- Kahn, D. (1994): Introduzione. In: A. Buonafalce (ed) *Dello scrivere in cifra di Leon Battista Alberti*. Torino: Galimberti Tipografi Editori.
- Meister, A. (1902): *Die Anfängen der modernen diplomatischen Geheimschrift*. Paderborn: Schöningh.
- Meister, A. (1906): *Die Geheimschrift im Dienste der Päpstlichen kurie von ihren Anfängen bis zum ende des XVI. Jahrhunderts*. Paderborn: Schöningh.
- Ong, W. J. (1986): *Oralità e scrittura*. Bologna: il Mulino.

Allegato 1: Cifrari trecenteschi nel Manuale di Gabriele di Lavinde (Meister 1906: 172)

172

Chiffrenschlüssel des Gabriel de Lavinde.

4. Ziffera fr. Iohannis de Bononia offic. Reginalis cum qua scribere vult mihi.

a b c d e f g h i k l m n o p q r s t u x y
 a b c d e f g h i k 3 8 8 o l q r s t u x y

5. Ziffera quam dedi fr. Iohanni de Bononia, cum qua sibi scribere debeo.

a b c d e f g h i l m n o p q r s t u x
 o t 3 H 4 3 8 q b g q v ^ b tt ff o e 9 =
 Posite cum aliis zifferis nichil habent importare.

h σ 7 8 η

6. Ziffera cum fr. Iohane Guidonis de Forlinis, qui ivit ad partes Italie de mandato domini nostri pape cum domino episcopo Vencionensi.

[Wie Nr. 5; nur q = ff]

7. Ziffera cum domino Nicolao de Neapoli regni Sicilie canonico.

[Alphabet und Trugchiffren gleich Nr. 1.]

8. Ziffera cum Fernando Sancii de moya Conchensis dioc. castellano Roche papalis Anchonitane, et cum eadem scribere debet domino nostro pape et dominus noster sibi.

a b c d e f g h i l m n o p q r s t u x y
 x ∞ 8 η κ p = H v q b h 3 4 h oc e v ^ b tt

Posite cum aliis litteris infrascripte nichil habent importare.

σ 7 9 6 8 h

9. Ziffera cum domino fratri Angelo Feduccio¹ de Bibiena episcopo Pensauriensi, quando ivit ad partes Yspanie, Aragonie, Portugalie et Navarie.

[Alphabet und Trugchiffren gleich Nr. 1; nur n = η und r = x]

10. Ziffera cum Cavallino de Cavallis familiari domini nostri pape Clementis.

[Wie Nr. 1.]

11. Ziffera cum domino Antonio de Guntuariis conscribario domini comitis Virtutum.

[Wie Nr. 1.]

¹ Später am Rande hinzugefügt.

Allegato 2: Cifrario del 1483, Milano (Meister 1902: 31)

Cum illustre comite Hieronimo 10. Januarii 1483.¹

a b c d e f g h i l m n o p q r s t u x z q & 2
 3-0-4 q 1 7 q π 4 = F 0-0 3 F 3# 0 c e A 2 6 R δ 0
 o p p p n c̃ c :: e q .. o: ε q 4 r° f f ÷ a z 4 H 8 f f
 + x z φ 10

Gemme: bb cc dd ff gg mm nn pp rr ss tt
 d d̃ d^a d^o d^o d^o d^o d^o d^o d^o d^o d^o d^o

Nihil importantes: # h π Δ n° h m°

Quicquid positum fuerit inter hec signa E F nihil importabit.

	Che g	per g	come g ^a	quando g ^b	anchora g ²	pertanto g ^e	
Papa			0	El S ^{re} de Favenza	1r	Voy	b ¹
Cardinali			1	Pace	1r	Noy	b ²
Re Ferrando			2	Guerra	1r	Expedito	b ³
Duca di Milano			1	Cavalli	1r	Con conditione	b ⁴
Duca de Ferrara			4	Fanti	1r	In boni termini	b ⁵
Duca de Calabria			5	Gente darne	1r	In male termini	b ⁶
Fiorentini			6	Victualie	1r	De questa cosa	b ⁷
Lorenzo de Medici			7	Carestia	1r	Facilmente	b ⁸
Marchese de Mantua			8	Abondantemente	1r	Dificilmente	b ⁹
S ^{re} Constantio			9	V. S ^{ria}	1r	In stato	b ¹⁰
Bolognesi			9	S. Ex ^{tin}	1r	Acordato	b ¹⁰
Senesi			h	Ambasatori	1r	Essere	b ^c
Suyceri			c	Italia	1r	Non essere	b ^d
Venetiani			d	Campo	1r	In effecto	b ^f
S. Roberto S. Severino			e	Inimici	1r	Assecurare	b ^g
La S ^{ma} liga			f	Tractato	1r	Li potentati de	
Card. Roano			g	Concluso	1r	Italia	b ^h
Card. de Milano			h	Dicto	1r	Li potentati de	
Card. de Novara			k	Facto	1r	la liga	b ^l
Card. de S. Pietro				Rasonato	1r	La V ^{ra} Ex.	b ^m
in vinculis			m	Venuto	1r	La S. St ^a	b ⁿ
Vicercancellario			n	Mandato	1r	La S. M th	b ^o
Collegio de Cardinali			p	Ritornato	1r		
Consistorio			q	Andato	1r		

¹ I. c. Fasc. 1 Nr. 15.

Allegato 3: Cifrario del 1424, Firenze (Meister 1902: 50)

Cifra di Galiotto Fibindacci da Ricasoli 1424.¹

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	x
∴	ϕ	φ	υ	Ϛ	π	=		∴	÷	6	>	8	ψ	⊞	∞	⊙	⊖	∴		
H	-	†	∩	∪	⊙	:		h	++	h	E	4	φ	4	∧	∧	<	99		
ε	E	∨						‡				+								♀

Nulle: ∴	Ϛ	8	∴	Ϛ	###	Σ	H	X	∞	Ϛ	S	q	X	0)	2	0+
----------	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	----

Ambasciatore	Ϛ	Comune di Firenze	V	Gente d'arme	T
Agnalo	⊙	Conte d'Urbino	V	Lance	4
Bernardo	oo	Con	β	Malatesta	3
Bernardino	⊕	Dieci (i)	+	Mantova	⊙
Carlo di Malatesta	∧	Duca di Milano	M	Mille	H
Carlo (Signore)	⊞	Faenzi (Signore di)	8	Non	φ
cento	∨	Fanti	↑	Pandolfo	⊞
che	ff	Fiorini, danari	⊙⊙	Pace	∞
castello	‡	Galeazzo	⊙	Per	∞
Città	∴	Galeotto	∞	Tregua	*

Parole:

Andrea	=	Galeotto
Che	=	Cavalli
con	=	Guerra
Giovanni	=	Dieci di Balìa
Tagliato	=	Scapito
Trombetta	=	Ambasciatore

Allegato 4: Il cifrario ricostruito di Buglio Maffeo di Treviglio

Il cifrario ricostruito di Buglio Maffeo di Treviglio (in trascrizione numerica)

a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	x	z
11	13	40	17	18	33	53	34	35	19	12	24	30	36	26	22	44	20	21	74	94
29	67		98	50	96			95			41	32	46	04	42	65	58	27		
39				55							43							59		
											49									
											54									

Nulle: 66 • 75 • 76 • 80 • 88

et in che
38 56 63

Gemme: ff ll nn ss tt
90 57 99 48 72

Sillabe: bo ca ce ci co cu do fa fe fi fo ga ma me mo na ne no ra re ri ro sa
01 61 84 a5 23 93 77 02 69 60 92 a3 71 64 85 68 54 43 25 16 70 52 14
se si so su ta te ti to tu
51 45 28 78 31 47 37 15 86

Il vescovo varadino	87	S. V. [Signoria Vostra]	62
ser.mo Re de Hungaria	a1	madonna Bianca	89
zo. Corvino	83	la sua Maesta	a2