

***“De la Pirotechnia” di Vannoccio Biringuccio Senese:  
versione elettronica multilingua full-text***

*P. Picchi, M. Sassi*

***ILC-CNR  
Pisa 2007***



**“De la Pirotechnia” di Vannoccio Biringuccio Senese:  
versione elettronica multilingua full-text**

**Indice**

“De la Pirotechnia” di Vannoccio Biringuccio Senese:.....	3
versione elettronica multilingua full-text.....	3
Abstract .....	5
Premessa storica .....	5
Note sulla trascrizione.....	7
La creazione dell’Archivio in DBT.....	9
La consultazione con DBT-Web .....	9
Passi futuri .....	18



## **Abstract**

Il progetto si propone di ottenere la trascrizione digitale del testo *De la Pirotechnia*, di Vannoccio Biringuccio (Siena, 1480 - (?)1539) che è stato un maestro artigiano nella fusione e nella metallurgia del XVI secolo. Pur essendo uno dei testi fondamentali dell'industria metallurgica ed essendo presente nelle principali bibliografie di moltissime Università del mondo, non era ancora stato elaborato con gli strumenti di Trattamento Automatico del Linguaggio (TAL). L'ILC-CNR, distaccatosi nel 1978 dal famoso CNUCE di Pisa, ora ISTI-CNR, ha tutti gli strumenti necessari per svolgere questo progetto e renderne disponibili i risultati a chiunque voglia studiare più approfonditamente il testo in oggetto.

## **Premessa storica<sup>1</sup>**

Si trascrivono brevemente le notizie biografiche su Vannoccio Biringuccio.

Vannoccio Vincenzo Austino Luca Biringuccio noto semplicemente come Vannoccio Biringuccio (Siena, 1480 – 1539?) è stato un maestro artigiano nella fusione e nella metallurgia del XV e XVI secolo.

---

<sup>1</sup> Dati ricavati da Wikipedia, l'enciclopedia libera e questo testo proviene in parte dalla relativa voce del progetto Mille anni di scienza in Italia, opera dell'Istituto Museo di Storia della Scienza di Firenze.

Egli è conosciuto soprattutto per il suo manuale di metallurgia, *De la pirotechnia*, pubblicato nel 1540. Nella sua carriera egli è stato responsabile di una miniera di ferro vicino a Siena, ed anche responsabile della zecca e dell'arsenale, oltre ad essere il capo dei lavori di fusione dei cannoni per Venezia e, successivamente, per Firenze.

### *La vita*

Biringuccio è nato a Siena. Suo padre, noto architetto dell'epoca, è stato Paolo Biringuccio, e sua madre Lucrezia di Bartolommeo Biringuccio. Egli è stato battezzato il 20 ottobre 1480.

Fu un protetto di Pandolfo Petrucci, il capo della potente famiglia Petrucci. Pandolfo lo assunse come artigiano metallurgico. Quando Pandolfo morì (1512), Biringuccio rimase legato alla famiglia Petrucci, impiegato dal figlio di Pandolfo Borghese Petrucci. Tuttavia, le rivolte del 1515 forzarono Borghese ad abbandonare Siena, il quale si portò con sé anche Biringuccio, viaggiando per la Germania e l'Italia, visitando anche la Sicilia nel 1517.

Nel 1523 il Papa Clemente VII favorì il ritorno a Siena della famiglia Petrucci, consentendo così anche a Biringuccio di ritornare dall'esilio. Nel 1524 si guadagnò il monopolio a Siena per la produzione di salnitro o (nitrato di potassio). Tuttavia, questo successo ebbe vita breve, perché, nel 1526, il popolo di Siena si rivoltò, e cacciò via di nuovo la famiglia Petrucci. I Petrucci tentarono di ritornare con la forza (aiutati anche da Biringuccio), fallendo.

Nel 1529 fu al servizio della repubblica di Firenze, per la quale Biringuccio fuse il famoso cannone Liofante.

Nel 1530, Siena iniziò un periodo di pace, ed allora Biringuccio ritornò nella città. Fu nominato Senatore della città nel gennaio e febbraio del 1531, prendendo parte anche a numerosi progetti.

Nel 1536, gli venne offerto un lavoro a Roma dalla Chiesa, e nel 1538 divenne capo della fonderia apostolica e direttore della fabbrica di artiglieria, l'arsenale papale. Il luogo e la data esatti della sua morte sono sconosciuti, tuttavia un documento datato 30 aprile 1539 fa menzione della sua morte.

### *La sua opera*

Il suo libro *De la Pirotechnia*, pubblicato nel 1540, è conosciuto per essere il primo trattato sul mondo della metallurgia. Il libro è illustrato da 94 xilografie e tratta in primo luogo i principali

minerali: l'oro, l'argento, il rame, il piombo, lo stagno ed il ferro. Per la prima volta si fa menzione delle operazioni di assaggio dell'oro e dell'argento, della forgiatura, della distillazione e della costruzione di specchi e ceramiche. L'opera tratta, poi, i semi-minerali (come il mercurio o lo zolfo), e successivamente l'analisi e la preparazione dei minerali sia per la fusione che per l'impiego per esplosivi. Come Calbus Fribergius, Vannoccio Biringuccio è citato da Georg Agricola nell'introduzione alla sua più importante opera, il *De Re Metallica*: "Nuper uerò Vannocius Biringuccijs Senensis, homo disertus, & multarum rerum peritus, uulgari Italarum sermone tractauit locum De metallis fundendis, separandis, agglutinandis."

### *Bibliografia*

Vannoccio Biringuccio, *De la Pirotechnia*. The Pirotechnia of Vannoccio Biringuccio, the Classic Sixteenth-Century Treatise on Metals and Metallurgy, tradotto da Cyril Stanley Smith e Martha Teach Gnudi, Dover Publications, New York, 1990, ISBN 0-486-26134-4

Vannoccio Biringuccio, *La pyrotechnie, ou L'art du feu*, tradotto da Jaques Vincent, Parigi, Claude Fremy, 1572

### **Note sulla trascrizione**

La trascrizione è stata effettuata a partire dalla versione originale, così descritta nella scheda bibliografica:

Biringuccio, Vannoccio, 1480-1537. De la pirotechnia libri X Stampata in Venetia : per Venturino Roffinello : 1540. [8], 168 c. : ill. ; 4° (21 cm)
---

Il testo è composto di 331 facciate, più la dedica e l'indice, che danno un totale di 168 carte in recto e verso; la dedica si presenta così:

AL MOLTO MAGNIFICO M. BERNARDINO DI  
MONCELESI DA SALO, CVRTIO NAVO'.



E LE COSE ottime si debbano à quelli ch'ottima-  
mente le conoscano, à chi piu si conuerra questa Opera  
che à .V. S. Ella fu da M. Vannocco Biringuccio,  
Sennese, huomo eccellente, à vostro nome composta,  
& à me da lui donatami, onde che ella iustamente è vo-  
stra, Et veramente ch'ella vi si conulene, non ci essendo  
chi piu, o con la Philosophia, di cui siete espertissimo, o con la Mathema-  
tica, o con l'Architettura, meglio di voi la potesse conoscere, & ottima-  
mente giudicare. Dopo io so, ch'oltra l'haurete cara, per trattar ella am-  
piamente non solo di ogni sorte & diuersita di Minere, ma anchora quā-  
to si ricerca intorno a la pratica di quelle cose di quelche si appartiene a  
l'arte de la fusione ouergitto de metalli come d'ogni altra cosa simile aq̄-  
sta l'haurete carissima, se riguardarete à l'animo conch'io ve la dono,  
ilquale non deue esser tenuto manco caro di quello che si siano l'altre co-  
se mancheuoli à qualunque piccolo infortunio del mondo, Et con quello  
m'offerisco, per quanto lo posso, & gli bafco le mani.

SCIPION FABIO



PER CVRTIO NAVO' ET FRA-  
TELLI, AL SEGNO DEL LION.

Il progetto di trascrizione, basato sull'edizione sopra descritta è stato iniziato su richiesta del dr. Eugenio Picchi dell'ILC nel 2005; tale richiesta era motivata dal fatto che non è stata mai fatta una edizione testuale completa, nonostante l'alto valore scientifico dell'opera. Inoltre va aggiunto che la sua pubblicazione avviene in un periodo assai importante per la lingua italiana, per esempio da pochi anni era stata pubblicata l'ultima stesura dell'Orlando Furioso. La prima fase è finita nel 2006. Attualmente è in corso la revisione del testo, che comporterà la modifica di alcuni fenomeni. La trascrizione è stata effettuata in modo fedele all'originale, apportando però alcune modifiche interpretative come, ad esempio, la sostituzione della U con V (*fusione* al posto di *fvsione*) oppure lo scioglimento delle abbreviazioni (*hãno* con *hanno*).

## ***La creazione dell'Archivio in DBT***

L'obiettivo principale di questo progetto è di rendere disponibile la lingua di Biringuccio in formato testo, permettendone così anche la consultazione per parole.

Il Museo di Storia della Scienza di Firenze nel frattempo ha finalmente reso disponibile la riproduzione anastatica nella sua Biblioteca Digitale on-line, del testo di Biringuccio ed è quindi possibile fare riferimento alla alta qualità delle immagini ora disponibili in Internet.

Per rendere disponibile questa risorsa testuale su Internet si è usato il software DBT, Brevetto CNR del dr. Picchi, che ne permette la consultazione full-text e il collegamento alle immagini digitali del testo originale.

In particolare sono state selezionate le prime 50 pagine del testo e una volta codificate per il DBT, è stato generato l'archivio elettronico consultabile.

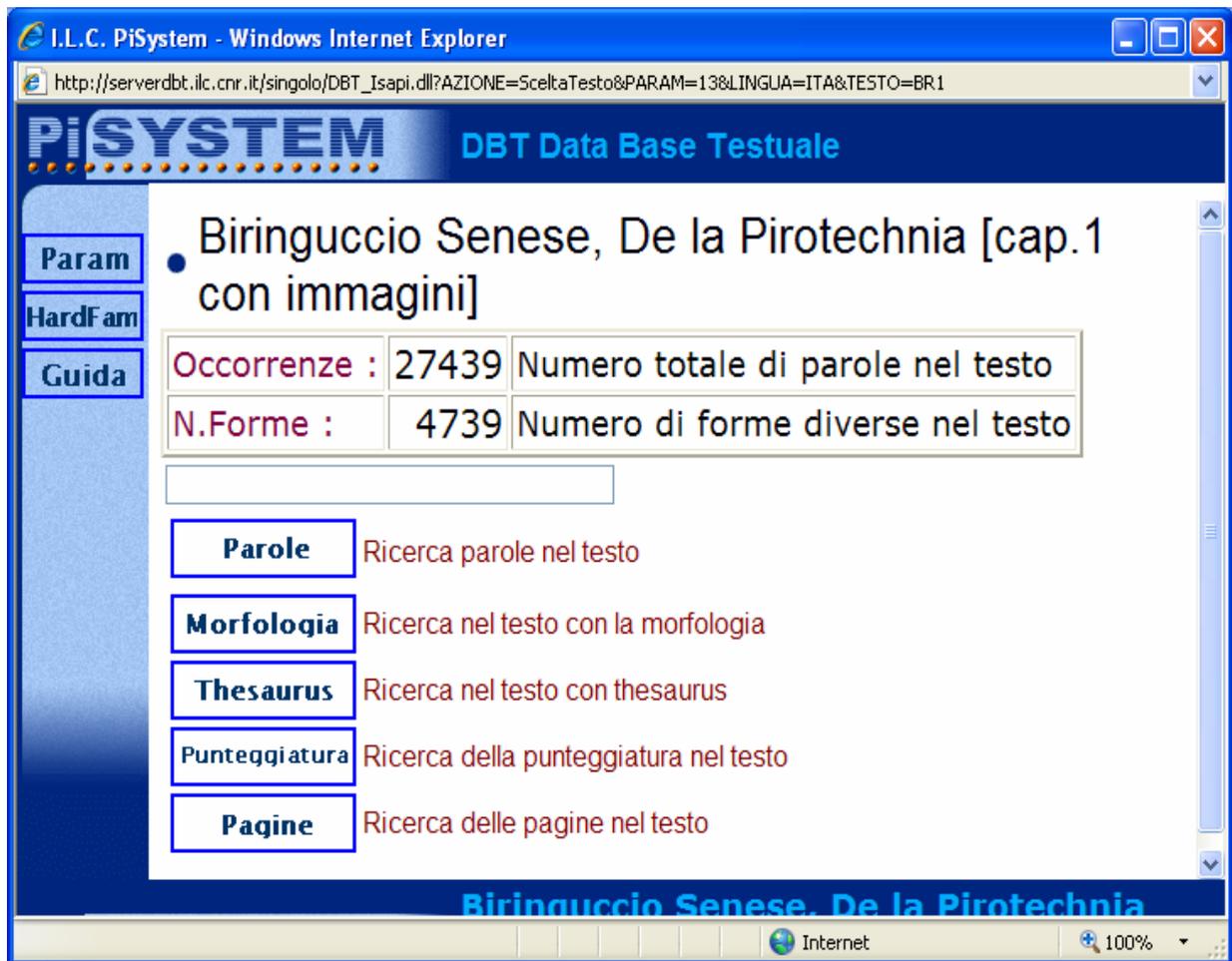
Una volta generato l'archivio, questo può essere consultato sia in locale, con una versione registrata del DBT, sia in Internet usando un browser qualunque che si avvale dell'interfaccia DBT-Web.

## ***La consultazione con DBT-Web***

La consultazione dell'archivio testuale del primo libro del "De la Pirotechnia" è possibile in via sperimentale al seguente link:

[http://serverdbt.ilc.cnr.it/singolo/start\\_br1.html](http://serverdbt.ilc.cnr.it/singolo/start_br1.html).

Dopo aver selezionato il testo di Biringuccio si apre la seguente finestra:



L'interfaccia presenta alcuni dati riepilogativi del testo (numero di occorrenze e di forme) e alcuni pulsanti con i quali si può procedere alla consultazione.

In particolare è possibile ottenere tutti i contesti e i luoghi delle parole cercate, e altri tipi di ricerche molto sofisticate (che non sono possibili con una immagine digitale).

Nella finestra sono ben visibili i pulsanti con le funzioni disponibili. Si ricorda che il motore morfologico è implementato secondo le regole dell'italiano moderno, e questo comporta che le parole con grafia diversa debbano essere ricercate con il pulsante *Parole*.

**PISYSTEM** DBT Data Base Testuale

Biringuccio Senese, De la Pirotechnia [cap.1 con immagini]

Occorrenze :	<b>27439</b>	Numero totale di parole nel testo
N.Forme :	<b>4739</b>	Numero di forme diverse nel testo

piro\*

<b>Parole</b>	Ricerca parole nel testo
<b>Morfologia</b>	Ricerca nel testo con la morfologia
<b>Thesaurus</b>	Ricerca nel testo con thesaurus
<b>Punteggiatura</b>	Ricerca della punteggiatura nel testo
<b>Pagine</b>	Ricerca delle pagine nel testo

Biringuccio Senese, De la Pirotechnia

Ad esempio in questo caso viene digitata la sequenza **piro\***, ad indicare qualunque parola che inizi in questo modo, e successivamente si clicca sul pulsante *Parole*.

Si ricorda che in questo prototipo è presente solo il primo dei 10 Libri.

Nella prossima illustrazione si nota la risposta del sistema:

**PI SYSTEM** DBT Data Base Testuale

● **Quadro**

Parola corrente : **pirotechnia ( 1 )**

Nr.	Forma	Freq.
1	pirotechnia	1

**Contesti** **Sinistri** **Destri**

**Parole** Ricerca parole nel testo

**Morfologia** Ricerca nel testo con la morfologia

**Thesaurus** Ricerca nel testo con thesaurus

**Punteggiatura** Ricerca della punteggiatura nel testo

**Pagine** Ricerca delle pagine nel testo

**CoOccorrenze statistiche**

**Analisi preposizioni**

Biringuccio Senese, De la Pirotechnia

Con il pulsante *Contesti* si ottiene l'unico contesto presente:

**PI SYSTEM** Biringuccio Senese, De la Pirotechnia [cap.1 con immagini]

● **Contesti**

Parola corrente : **pirotechnia ( 1 )**

**Chiudi**

1 LIBRO PRIMO DE LA **PIROTECHNIA** DEL S. VANOCCIO BIRINGUCCIO, NEL QUAL SI TRATTA GENERALMENTE - [L1-Tit.4.Pag.001.3](#)

DBT Picchi Eugenio. DBT Data Base Testuale

Cliccando sul link del riferimento *L1-Tit.* alla riga 3 della pagina 1 si ottiene il Contesto largo, ossia un brano di testo più ampio, come si nota nella prossima finestra:

• Contesto largo

Parola corrente : pirotechnia( 1 ) Chiudi

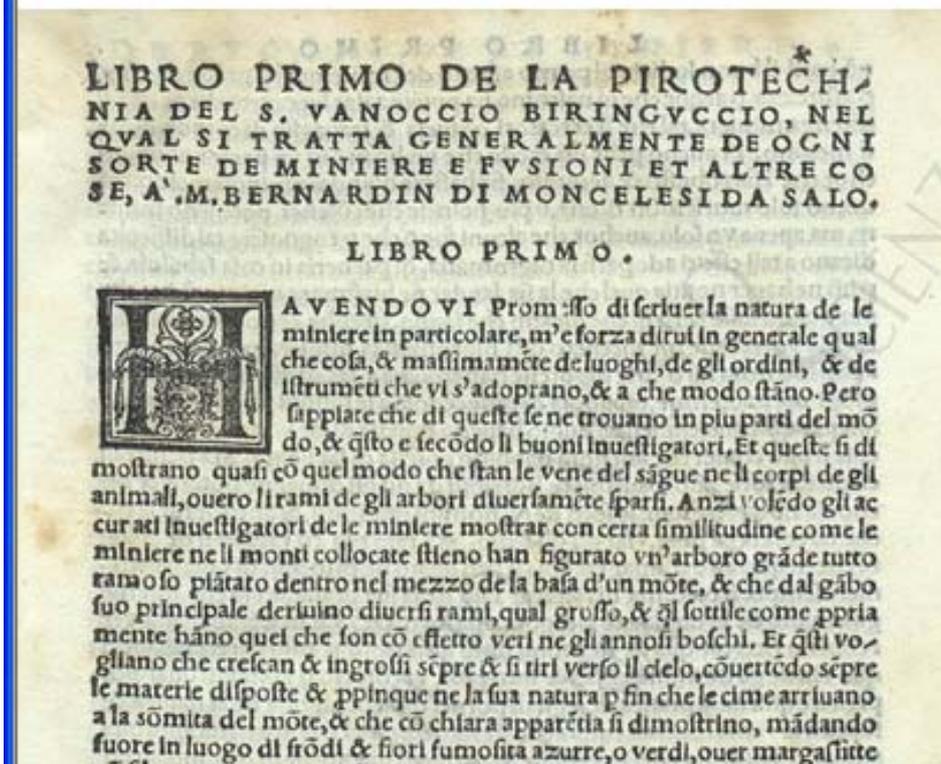
Contesti 1

L1-Tit

 LIBRO PRIMO DE LA PIROTECHNIA DEL S. VANOCCIO BIRINGUCCIO, NEL QUAL SI TRATTA GENERALMENTE DE OGNI SORTA DE MINIERE E FUSIONI ET ALTRE COSE, A M. BERNARDIN DI MONCELESI DA SALO.

Nella finestra, a sinistra del paragrafo, compare l'icona che funziona come pulsante per richiamare l'immagine corrispondente al testo visualizzato, che può essere così confrontata con la sua trascrizione.

• Visualizza immagine



Tramite la stessa interfaccia possono anche essere cercate più parole, indicandone la vicinanza, ossia se adiacenti o no, oppure si può chiedere un verbo all'infinito e ottenere tutte le sue forme flesse.

Seguono alcuni esempi di questo tipo di richieste. Per esempio digitando il verbo **cavare** all'infinito nello spazio della richiesta, e cliccando sul pulsante *Morfologia* si otterrà la seguente risposta:

The screenshot shows the PISYSTEM DBT Data Base Testuale interface. On the left, there is a navigation menu with buttons for 'Quadro', 'Param', and 'Guida'. The main area displays a table of verb forms for the root 'cavare'. The table has columns for 'Nr', '- Forma - Freq.', and a description. Several buttons are overlaid on the table: 'InQuadro', 'FaiFam', 'Tutte', 'Nessuna', and 'Contesti'.

Nr	- Forma - Freq.	
1	<input type="checkbox"/> cava 40	InQuadro Trasferisci in quadro
2	<input checked="" type="checkbox"/> cavando 7	FaiFam Creazione automatica di famiglia in OR
3	<input checked="" type="checkbox"/> cavano 2	Tutte Seleziona tutte le parole
4	<input checked="" type="checkbox"/> cavare 13	Nessuna Toglie la selezione a tutte le parole
5	<input checked="" type="checkbox"/> cavasse 2	Contesti Contesti di tutte le parole della pagina
6	<input checked="" type="checkbox"/> cavata 7	
7	<input checked="" type="checkbox"/> cavate 1	
8	<input checked="" type="checkbox"/> cavati 1	
9	<input checked="" type="checkbox"/> cavato 4	
10	<input checked="" type="checkbox"/> cavava 1	
11	<input checked="" type="checkbox"/> cavavano 2	
12	<input checked="" type="checkbox"/> caverete 1	
13	<input checked="" type="checkbox"/> cavi 1	
14	<input checked="" type="checkbox"/> cavino 2	
15	<input checked="" type="checkbox"/> cavò 1	

Con i pulsanti *FaiFam* o *Contesti* si possono visualizzare i contesti di tutte le parole recuperate. La differenza fra i due pulsanti sta nel fatto che creando la Famiglia di parole, si può riutilizzare la stessa query successivamente.

Un modo ulteriore per definire una famiglia di ricerca è attraverso il pulsante *HardFam*, che abbrevia le fasi di ricerca ed è un potente strumento di recupero dell'informazione.

Nell'esempio seguente si è impostata la stessa ricerca del lemma **cavare** insieme al lemma **oro** e facendo l'intersezione degli insiemi

dei contesti di entrambi i lemmi, vengono visualizzati solamente quelli che li contengono entrambi.

I contesti possono presentare anche forme diverse (es. *si cava oro* o *s'è cavato oro*).

La finestra seguente mostra la modalità di richiesta e nel risultato verranno visualizzati solo i 4 contesti, fra gli 85 del verbo cavare e i 68 di oro, in cui si trovano entrambe le parole.

The screenshot shows the PISYSTEM DBT Data Base Testuale interface. The title bar includes 'PISYSTEM' and 'DBT Data Base Testuale'. On the left, there is a navigation menu with 'Quadro', 'Param', and 'Guida'. The main area is titled 'Famiglia Hard' with the subtitle 'Ricerca nel testo con "Famiglia hard"'. Below this, there are five input fields for search criteria, labeled 'Elemento 1' through 'Elemento 5', with 'AND' operators between them. The first field contains 'L=cavare' and the second contains 'L=oro'. Below the input fields, there is a detailed explanation of the search syntax: 'Le diverse celle riempite devono essere considerate in AND tra di loro mentre all'interno di ogni singola cella possono essere inserite più ricerche che saranno considerate in OR tra di loro. Le ricerche possono consistere in singole forme, in espressioni con \*, \$ e parentesi secondo la sintassi di DBT, di entrate lessicali per utilizzare la morfologia dell'italiano disponibile in linea (per indicarle scrivere "L=" seguita dal lemma desiderato) e da elementi del thesaurus (sinonimi) per i quali ricercare la catena sinonimale presente e ottenere la generazione morfologica di ogni sinonimo ottenuto (per indicarli scrivere "S=" seguita dal sinonimo desiderato)'. At the bottom, the name 'Biringuccio Senese, De la Pirotechnia' is visible.

Nella finestra seguente viene visualizzato il risultato della ricerca:

● Contesti famiglia «hard»

( L=cavare ) & ( L=oro) **Chiudi**

- 1 solfo. Et che tale oro che in essa si cava è molto bello e del tutto quasi fino. Ma - [L1-cap. 1.106.Pag.002r.27](#)
- 2 oro dale arene fluviali. Dela quale opera li cerchatori cavano spesso in certe stagioni, denno grandissima utilità. Et - [L1-cap. 1.143.Pag.002v.22](#)
- 3 ne cava o pocho o assai ch'el sia è oro, il valor del quale voi vel sapete. Ma - [L1-cap. 1.149.Pag.002v.28](#)
- 4 d'anni che di quel luoch sempre s'è cavato oro, e così questo e quello che non sol quel - [L1-cap. 1.261.Pag.014.18](#)

Dal Quadro riassuntivo delle ricerche effettuate si può scegliere la parola corrente e applicare la funzione desiderata attraverso il pulsante corrispondente.

Una volta selezionata la parola, ad esempio **oro**, si possono generare le *CoOccorrenze*, che vengono visualizzate nella finestra alla pagina seguente.

Questa funzione calcola su base statistica e sceglie le parole più frequenti che si trovano nelle vicinanze della parola di partenza; ciò può essere molto utile per recuperare informazioni lessicali dal testo e per recuperare ulteriori elementi utili ad approfondire la ricerca.

Le colonne della tabella contengono la frequenza di cooccorrenza (col.2) la frequenza della parola cooccorrente (col.3) l'indice di "mutual information" frutto del calcolo statistico (col.4), la distanza media dalla parola data (col.5) e la parola cooccorrente.

**PI SYSTEM** DBT Data Base Testuale

● CoOccorrenze

<a href="#">1</a>	2	2	8.657	1.000	contengano
<a href="#">2</a>	2	2	8.657	1.000	potabile
<a href="#">3</a>	2	3	8.072	2.000	estraere
<a href="#">4</a>	2	5	7.335	1.000	purissimo
<a href="#">5</a>	2	5	7.335	2.000	resta
<a href="#">6</a>	14	53	6.737	2.786	argento
<a href="#">7</a>	2	9	6.487	1.000	puro
<a href="#">8</a>	2	14	5.849	3.000	é
<a href="#">9</a>	2	15	5.750	2.500	arene
<a href="#">10</a>	2	23	5.133	2.500	nele
<a href="#">11</a>	3	47	4.687	2.333	rame
<a href="#">12</a>	6	128	4.242	2.333	miniera
<a href="#">13</a>	2	44	4.197	1.000	detto
<a href="#">14</a>	2	45	4.165	1.000	trova
<a href="#">15</a>	2	66	3.612	2.500	esser
<a href="#">16</a>	3	104	3.541	3.000	cosí
<a href="#">17</a>	2	203	1.991	2.000	et

Biringuccio Senese, De la Pirotechnia

In col.1 abbiamo il numero di sequenza che funziona da link per la visualizzazione dei contesti; ad esempio il n.12 di **miniera**.

**PI SYSTEM** Biringuccio Senese, De la Pirotechnia [cap.1 con immagini]

● CoOccorrenze

CoOccorrenze  N. contesti

- 1 io v'habbi dela generation e invention dela **miniera** del **oro** detto assai. Vi voglio dir hora come spurgare dale - [L1-cap. 1.625.Pag.024 .9](#)
- 2 DE LA **MINIERA** DEL **ORO** ET SUE QUALITA' IN PARTICOLARE. PER Essere l'oro - [L1-cap. 1.1.Pag.001r.1](#)
- 3 possi. Ma perché li monti che tal **miniera** d'oro contengano, o li luochi dove la pratica di tal - [L1-cap. 1.71.Pag.001v.33](#)
- 4 non esser propinqua a nisun di quei luochi **miniera** d'oro, o forse d'altro metallo che si sappi. - [L1-cap. 1.157.Pag.002v.36](#)
- 5 overo se ne permettarà questo forse vorrà che d'oro qualche abondante **miniera** ci si trovi, il che considerando - [L1-cap. 1.305.Pag.016 .21](#)
- 6 e questo modo quasi universalmente non solo in l'oro o sua **miniera**, ma in ogni altra volendo usar - [L1-cap. 1.654.Pag.024 .38](#)

DBT Picchi Eugenio. DBT Data Base Testuale

Le esemplificazioni proposte sono soltanto una parte delle possibilità offerte dal DBT nella versione web; inoltre nella versione del DBT in locale esistono ulteriori funzionalità che permettono di approfondire le indagini.

### **Passi futuri**

La creazione del database testuale e la possibilità della sua consultazione integrale via Internet rappresentano il primo passo del progetto.

L'obiettivo più ambizioso è l'allineamento del testo in italiano con il testo, quasi coevo, della sua traduzione in francese. Successivamente si può procedere anche all'allineamento con la traduzione in inglese, fatta negli anni '90 negli Stati Uniti.

Tale allineamento si ottiene tramite procedure informatiche di sincronizzazione che permettono la consultazione di testi in varie lingue. Tramite l'accesso a partire dalla lingua scelta dall'utente, si possono recuperare i contesti paralleli delle traduzioni in altre lingue.

Di seguito si fornisce la descrizione del testo tradotto in francese, che sarà utilizzato per la fase successiva del progetto.

*La Pyrotechnie, ou art du feu, contenant dix livres, ausquels est amplement traicté de toutes sortes & diversité de minieres, fusions & separations des metaux : des formes et moules pour getter artilleries, cloches et toutes autres figures: des distillations, des mines, contremies, pots, boulets, fusees, lances & autres feuz artificiels concernans l'art militaire, & autres choses dependantes du feu. Composée par le Seigneur Vanoccio Biringuccio Siennois. Et traduite d'Italien en François, par feu maistre Jaques Vincent.*

*Édition : A Paris, Chez Claude Fremy, 1572. Format: 4°. Collation: [4], 168 f. 83 illustrations. Langue: Français.*

*Ouvrage qui se compose d'un prologue, d'une table des matières et des dix livres de la Pyrotechnie. La première édition de la*

*traduction française par Jacques Vincent avait déjà été publiée en 1556 également chez Claude Frémy. Une autre édition de 1572 a été publiée chez Guillaume Jullian, à l'enseigne de l'amitié. En 1627, une nouvelle édition est imprimée à Rouen par Jacques Cailloüe, à l'enseigne du Noyer, au Petit Quevilly.*

*Localisation : Centre d'Études Supérieures de la Renaissance – Tours N° Inv. : SR 2 B / 15102.*

## **Nota**

La trascrizione del testo è stata effettuata da Paolo Picchi.

La codifica e la messa in linea con il link alle immagini è stata effettuata da Manuela Sassi.