

La ‘Galassia MQDQ’: un concetto di filologia tradizionale, digitale, sostenibile

Martina Venuti, Angelo Mario Del Grosso, Federico Boschetti,
Luigi Tassarolo, Alessia Prontera, Dylan Bovet,
Gianmario Cattaneo, Valeria Melis

Abstract The investigation of intertextuality within a corpus of Latin poetry is the main objective of the research functions of the so-called ‘Musisque Deoque Galaxy’: formular recurrences, and lexical and metric-verbal co-occurrences draw a dense network of relationships between texts, where poetic memory presents itself in various modalities. This contribution aims to analyse the latest developments in the “Musisque Deoque Galaxy” both from the point of view of the tools created to enable new textual acquisitions and new analyses, and from the technological point of view, with reference to the work carried out to ensure a long-term sustainability.

Keywords Digital textual corpora. Latin poetry. MQDQ Galaxy. Carmina Latina Epigraphica. Domain Specific Languages (DSL). Sustainability.

Sommario 1 Introduzione alla nuova Galassia MQDQ. – 2 I testimoni manoscritti: revisione e ristrutturazione. – 3 Wiki-MQDQ e le nuove acquisizioni tra i testi letterari. – 4 I *Carmina Latina Epigraphica*. – 5 Ridisegnare l’architettura della Galassia MQDQ: workflow collaborativo e sostenibile in MQDQ.

Benché il lavoro sia il frutto di una stretta collaborazione tra i co-autori, si specifica che responsabile generale è Martina Venuti (primo autore, Università Ca’ Foscari Venezia), cui si deve la stesura dei §§ 1 e 3; Alessia Prontera (Università Ca’ Foscari Venezia) è autrice dei §§ 2 e 3.1, 4.1-3; Valeria Melis (Università Ca’ Foscari Venezia) del § 3.2; Gianmario Cattaneo (Università del Piemonte Orientale) del § 3.3; Dylan Bovet (UNIL, Université de Lausanne) dell’introduzione al § 4 e dei §§ 4.4-5; Angelo Mario Del Grosso (CNR-ILC) dei §§ 5.1-9 (il § 5.7 con la consulenza di Luigi Tassarolo, Università Ca’ Foscari Venezia) e Federico Boschetti (CNR-ILC) del § 5.10. Si ringrazia Paolo Mastandrea, insieme ai revisori anonimi, per i preziosi consigli.



Peer review

Submitted 2023-03-31
Accepted 2023-06-15
Published 2023-08-02

Open access

© 2023 Venuti et al. | © 4.0



Citation Venuti, M. et al. (2023). “La ‘Galassia MQDQ’: un concetto di filologia tradizionale, digitale, sostenibile”. *magazén*, 4(1), 71-120.

1 Introduzione alla nuova Galassia MQDQ

Gli archivi che compongono quella che nel tempo è andata configurandosi come la 'Galassia *Musisque Deoque*' sono ormai annosi: dopo alcune esperienze di pubblicazione in CD-Rom di testi antichi e medioevali, nel 1999 entravano in rete i pionieristici *Poeti d'Italia in lingua latina* (d'ora in avanti *Poeti d'Italia*),¹ nati con lo scopo di raccogliere e digitalizzare una messe imponente di versificazione in latino prodotta da autori di area geografica e culturale italiana fra pre-Umanesimo e pieno-Rinascimento, in larga parte negletti dagli studiosi. Oggi la biblioteca conta 316 autori con 840 opere, per molte delle quali costituisce l'unica fonte digitalizzata, ricercabile e *open access*.² Pochi anni dopo, nel 2005, un altro grande progetto collaborativo guidato da Paolo Mastandrea dava origine a *Musisque Deoque* (d'ora in avanti *MQDQ*),³ un archivio che comprende l'intero corpus della poesia latina antica (inclusi i *Carmina Latina Epigraphica*)⁴ fino all'epoca precarolingia (276 autori, 642 opere),⁵ corredato da una serie di strumenti specificamente destinati all'indagine scientifica: apparati critici ricercabili e selettivi (ad oggi, circa la metà dei testi dell'archivio è dotata di apparato critico) in funzione di un'idea di intertestualità da applicarsi anche alle varianti di tradizione, onde disegnare una storia stratificata dei testi; funzioni di ricerca avanzate (dalle semplici ricerche di tipo lessicale a quelle sulle co-occorrenze metrico-verbali o foniche); strumenti di analisi metrica come *Pedecerto*,⁶ che permette la scansione automatica dei versi dattilici contenuti nel corpus (circa 250.000).⁷ A questi archivi principali si aggiungono alcuni corpora minori, come quello di *Hellenica*,⁸ una per ora piccola raccolta di testi poetici greci, pensata come prototipo di un archivio *open access*, auspicabilmente da ampliare in futuro.

1 <https://www.poetiditalia.it/public/>.

2 Il sito è frutto di due finanziamenti PRIN (1991 e 2001), coordinati da Paolo Mastandrea, con progetto informatico di Luigi Tessarolo. All'archivio principale si è aggiunta successivamente la piccola raccolta dei *Carmina Libraria*, accessibile da una voce specifica dell'indice: cf. Mastandrea 2004.

3 <https://www.mqdq.it/public/>.

4 <https://www.mqdq.it/public/ce/presentazione>.

5 Il progetto è frutto di due finanziamenti PRIN (2005 e 2007), che hanno visto la collaborazione, negli anni, di diverse Università italiane e di decine di studiosi. Per una breve storia dei progetti della Galassia *MQDQ* e dei diversi partner coinvolti si vedano, oltre a Mastandrea 2009; Mastandrea, Spinazzé 2011; Boschetti, Del Grosso, Spinazzé 2021.

6 <https://www.pedecerto.eu/public/>.

7 Lo strumento nasce nel 2011 grazie a un finanziamento FIRB dell'Università di Udine (P.I. Emanuela Colombi; progetto scientifico di Luca Mondin; progetto informatico di Luigi Tessarolo).

8 <https://mizar.unive.it/hellenica/public/indici/autori>.

Oggi la comunità scientifica internazionale, con particolare riguardo agli studiosi di letteratura latina, utilizza gli strumenti offerti dalla Galassia MQDQ come base di lavoro quotidiano.⁹

Alla luce dell'età e della consistenza dell'archivio, esso ha di recente dovuto affrontare una serie di sfide, sempre più dure, riguardanti il futuro: quali accorgimenti assumere per rendere sostenibile nel tempo il sistema? Quali soluzioni adottare, sia dal punto di vista dello sviluppo e dell'ampliamento dei corpora e delle funzioni ad essi collegate, sia - per certi versi soprattutto - dal punto di vista tecnologico? Come contrastare l'obsolescenza e garantire la necessaria manutenzione? Comuni a tutti i progetti DH, i problemi sono di ordine economico e tecnico: da una parte, la mancanza di fonti di finanziamento durature, costanti, che permettano la gestione efficiente di un organismo 'vivo' come una biblioteca digitale - peraltro nata grazie a fondi pubblici e dunque da preservare come bene comune; dall'altra, la necessità di migrare verso architetture di sistema più 'moderne', sia quanto a standard formali sia quanto a sostenibilità dei processi di aggiornamento e più in generale dei flussi di lavoro.¹⁰ La cornice del VeDPH¹¹ - sorto nel 2018 e attivo dal 2019 come esito del Progetto di Eccellenza del Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università Ca' Foscari Venezia -¹² e la collaborazione con l'Istituto di Linguistica Computazionale A. Zampolli di Pisa¹³ hanno reso possibile affrontare alcune di queste sfide, sicché la Galassia MQDQ ci sembra divenuta un interessante caso di studio. In questa sede ci proponiamo di presentare le soluzioni adottate e gli avanzamenti

9 Impossibile dare conto di tutti i contributi per i quali gli archivi di *Musisque Deoque* e i suoi strumenti sono stati fonti imprescindibili: si rimanda alle numerose pubblicazioni che hanno illustrato le diverse fasi del progetto e della riflessione filologico-critica ad esso connessa: Zurli, Mastandrea 2009; Manca 2010; Mastandrea, Spinazzè 2011; Mastandrea 2012; Mastandrea 2017.

10 Il tema della sostenibilità per i progetti DH è stato largamente dibattuto in letteratura. Tra gli altri si vedano i contributi di Barats, Schafer, Fickers 2020; Drucker 2021; Tucker 2022; Ciula, Smithies 2023.

11 <https://www.unive.it/pag/39287>.

12 Il VeDPH, diretto da Franz Fischer, è un centro fortemente interdisciplinare che si basa su quattro pilastri: Digital Textual Scholarship, Digital Public History, Digital Art History e Digital Archaeology. Come espresso nella sua denominazione, il VeDPH affianca all'aspetto digitale (metodi, risorse e strumenti per l'acquisizione e la fruizione di oggetti digitali o digitalizzati di interesse culturale) l'aspetto pubblico (coinvolgimento del pubblico o *public engagement*, partecipazione di soggetti non accademici alla produzione di contenuti di supporto alla ricerca o *citizen science*).

13 La collaborazione è stata resa possibile da una convenzione tra il Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università Ca' Foscari Venezia (responsabile Martina Venuti) e il CNR-ILC di Pisa (responsabili la direttrice Simonetta Montemagni e Monica Monachini, coordinatrice di CLARIN-IT e membro del comitato di gestione). È stata costituita una specifica Unità di Ricerca presso Terzi (URT), di cui è coordinatore Federico Boschetti, focalizzata su temi e progetti di filologia digitale e computazionale, da affrontare in stretta collaborazione con il VeDPH.

nei due campi di intervento, quello più propriamente filologico-letterario e quello prettamente tecnologico: saranno così mostrate da una parte alcune nuove acquisizioni nei contenuti degli archivi (§§ 2-4), dall'altra le modifiche all'architettura di MQDQ, che mira a costituire - e in parte già costituisce - un modello di riferimento (§ 5).¹⁴

Il primo importante passo in questo senso è stato quello di sviluppare un complesso di funzionalità per l'incremento e insieme la manutenzione di tutti gli archivi. Dopo alcune sperimentazioni portate avanti con *Cadmus*, editor modulare di contenuti testuali e multimediali messo a punto da Daniele Fusi e che ad oggi serve diversi importanti progetti DH,¹⁵ il nuovo back-end è stato sviluppato da Luigi Tassarolo entro il progetto *MQDQ Galaxy* coordinato da Martina Venuti (www.unive.it/mqdqgalaxy). Attraverso una modulazione nelle autorizzazioni concesse ai diversi tipi di utente (utente 'super-amministratore', utente 'amministratore', utente 'editore', utente 'operatore' e così via) i collaboratori operano entro tale piattaforma a livelli diversi e con mansioni diverse: gli utenti editori, ad esempio, sono autorizzati solo ad aggiungere dati (un nuovo apparato critico, la descrizione di un manoscritto), generando una versione in bozza che deve poi essere approvata dal comitato scientifico. Solo a un gruppo ristretto di persone, gli amministratori, è invece possibile compiere tutte le operazioni, dall'inserimento di nuovi testi all'aggiornamento generale degli archivi. Una 'guida' per i collaboratori e una descrizione di tutti gli strumenti di lavoro e delle procedure relative sono rese disponibili nella pagina di accesso [fig. 1].

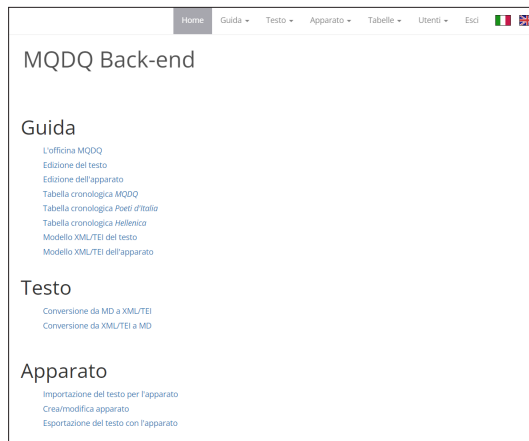


Figura 1
Pagina di accesso
del back-end della Galassia
MQDQ: www.mqdqgalaxy.it

14 Il metodo di lavoro e parte degli strumenti della Galassia MQDQ sono stati recentemente adottati anche dal progetto ERC *Florilegia Syriaca. The Intercultural Dissemination of Greek Christian Thought in Syriac and Arabic in the First Millennium CE* (Grant Agreement ID 758732-FLOS).

15 Una recente presentazione del sistema qui: <https://youtu.be/LYykjz26TCg>.

Il progetto *MQDQ Galaxy* ha dunque reso disponibile uno strumento collaborativo facile da usare ed efficiente con cui procedere nella direzione dell'aggiornamento e della futura sostenibilità.

Un primo ambito di intervento, da un punto di vista filologico, ha riguardato la descrizione dei manoscritti che compaiono come fonti per gli apparati critici: come è noto, la presenza degli apparati è elemento distintivo dell'archivio di *MQDQ* rispetto ad altre risorse digitali che offrono corpora di testi latini. Data la natura collaborativa e l'estensione diacronica del progetto, quasi trentennale, tale descrizione presentava un notevole grado di disomogeneità, essendo frutto di volta in volta della scelta autonoma dei singoli studiosi, che si erano rifatti a linee guida di catalogazione non sempre armonizzate tra loro: va ricordato che ciascun testo attualmente dotato di apparato è stato trattato da un editore esperto, che, sulla base della propria competenza e del proprio giudizio, ha scelto di volta in volta quali testimoni manoscritti e/o a stampa utilizzare per il lavoro critico, di cui risulta pubblicamente responsabile. L'acquisizione di tali testimoni è avvenuta tramite inserimento e descrizione manuali. Si è proceduto dunque a creare una 'grammatica normalizzata' per la compilazione, che si è applicata a tutti i testimoni presenti nell'archivio e che verrà automaticamente applicata in futuro.

2 I testimoni manoscritti: revisione e ristrutturazione

2.1 L'organizzazione nel back-end

Il numero complessivo dei mss citati negli archivi *MQDQ* è attualmente di 4845, comprese le *secundae manus* e i testimoni perduti. Come accennato, il processo di omogeneizzazione delle fonti è avvenuto attraverso l'adozione di una 'descrizione strutturata' di tutti i manoscritti, ovvero la scomposizione della descrizione in un numero progettato di segmenti obbligati, il cui valore è scelto entro una limitata gamma di elementi predefiniti, che in questo caso sono voci di tabelle condivise. Sono stati esclusi da questa operazione i testimoni perduti e le seconde mani.

Si elencano qui di seguito i campi della strutturazione, individuati dal comitato scientifico, sulla base degli standard correnti di catalogazione e secondo un principio di bilanciamento tra quantità di informazioni e utilità per l'utente:

- **Città (Settlement)**: compare sempre nella lingua nazionale.
- **Biblioteca (Repository)**: citata nella lingua nazionale secondo la denominazione attuale.
- **Fondo (Collection)**: indicato solo laddove sia prevista dalla singola organizzazione.

- **Segnatura (Shelfmark):** quella attuale, affiancata da quella antica solo se previsto dal catalogo bibliografico.
- **Datazione (Date):** espressa tramite il secolo in numero romano preceduto dall’abbreviazione *saec.*
- **Nome (Name):** è l’elemento maggiormente soggetto a variabilità poiché rispecchia lo stato precedente all’intervento di revisione e dove perlopiù si trova la denominazione filologica in latino.
- **Link (URL):** la stringa contiene il permalink della scheda catalografica digitale del singolo manoscritto offerta dai *websites* ufficiali delle maggiori biblioteche europee.

2.2 La consultazione nel front-end

La consultazione della descrizione dei testimoni da parte degli utenti del front-end può avvenire in due modi: la lista completa è visualizzabile, per ciascun testo tra quelli dotati di apparato, nella relativa sezione ‘Testimoni’, in alto a destra (es. *Verg. ecl. 1*).¹⁶ Qui, cliccando sulla descrizione dei singoli manoscritti, si apre un menù a tendina che contiene, laddove possibile, il permalink alla biblioteca di appartenenza, con relativa scheda catalografica, e quello alla riproduzione digitale del codice. La strutturazione ha poi reso possibile la visualizzazione dell’informazione forse più rilevante, vale a dire i testi del corpus di MQDQ per i quali quel manoscritto è stato usato come testimone (‘Testi’). Per chiarezza si veda l’esempio del *Vergilius Romanus*, il *Vaticanus Latinus 3867*,¹⁷ celebre codice tardoantico di Virgilio, portatore anche degli *argumenta Aeneidos* pseudo-ovidiani editi nell’*Anthologia Latina* [fig. 2].

Figura 2
Il *Vaticanus Latinus 3867*
nei ‘Testimoni’

Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Vat. lat. 3867 «Vergilius Romanus» (saec. V-VI)
Collegamenti:
[Biblioteca Apostolica Vaticana](#)
[codex Vaticanus 3867 Vergilii](#)

Testi:
anthologia Latina
Ausonius *cento nuptialis*
Luxurius *carmina (anth. Riese)*
Ouidius **argumenta Aeneidos*
Vergilius *Aeneis*
Vergilius *eclogae*

I singoli codici sono visualizzabili poi, ovviamente, in corrispondenza delle voci di apparato in cui compaiono: al passaggio del cursore

¹⁶ <https://www.mqdq.it/public/testo/testo/codice/VERG%7cecl%7c001>.

¹⁷ https://digi.vatlib.it/view/MSS_Vat.lat.3867.

sulla sigla del ms si aprirà un *pop-up* che contiene sia la descrizione strutturata (in rosso) sia la denominazione latina corrispondente al campo *Name* della maschera contenuta nel back-end (in nero)¹⁸ [fig. 3].

The screenshot shows the MQDQ web interface. At the top, there's a navigation bar with 'Info', 'Testimoni', 'Metri', and 'Scansione metrica'. Below that, the text 'Vergilius Aeneis 6' is visible. The main content area displays a Latin text snippet with line numbers 225, 230, and 235. A pop-up window is overlaid on the text, showing the following information:

231
uiros F M P² e y
 domos P a.c. **R a b o r**
 Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica
 Vaticana, Vat. lat. 3867 «Vergilius
 Romanus» (saec. V-VI)
 codex Vaticanus 3867 Vergilius

Figura 3 Doppia denominazione del *Vaticanus Latinus* 3867

3 Wiki-MQDQ e le nuove acquisizioni tra i testi letterari

Un secondo intervento di particolare urgenza è stato quello relativo al rinnovamento della piattaforma di inserimento dei dati nell'archivio. Si era infatti reso necessario sostituire il vecchio procedimento - ormai obsoleto perché basato sul download in locale di un software proprietario a uso interno del gruppo di lavoro, predisposto ad hoc dal Luigi Tessarolo e non rilasciato esternamente - con uno strumento, moderno e *web-based*. Scopo primario era agevolare il lavoro degli editori, filologi puri spesso digiuni di competenze informatiche avanzate, e in generale degli operatori, di tutti i livelli.¹⁹ Il

¹⁸ Per la doppia visualizzazione della denominazione delle fonti in MQDQ, cf. Spinazzé 2011.

¹⁹ Un punto a parte, ma di grande rilevanza e che meriterebbe un approfondimento entro la discussione sulla sostenibilità del progetto, riguarda la composizione del gruppo di lavoro di MQDQ Galaxy. Come già accennato, il progetto ha carattere collaborativo e diffuso e gli editori dei testi sono rappresentati indicativamente da due diverse tipologie di collaboratori: studiosi affermati e già strutturati nel sistema universitario, italiano o straniero, che si propongono per la cura dell'edizione di un testo di loro specifico interesse, oppure collaboratori selezionati tramite bando di concorso (ad esempio destinatari di assegni di ricerca o di collaborazioni occasionali) cui viene affidato un incarico preciso (è il caso, ad esempio, dell'attuale lavoro in corso su Ausonio). Numerosi poi sono i contributi volontari di quanti collaborano per interesse di ricerca (è il caso di Dylan Bovet: vedi *infra*, il § 4 sui CLE), per impegno formativo (ad esempio, gli studenti magistrali impegnati nei *workshops* organizzati entro l'offerta didattica di Ca' Foscari dal gruppo di lavoro MQDQ) o per spirito di servizio nei

principale problema da affrontare riguardava la specificità dei dati da inserire. Ciascun testo poetico latino ha infatti naturalmente la propria storia e la propria tradizione; gli editori devono dunque fronteggiare di volta in volta problematiche differenti, che spaziano dalla scelta dei testimoni di un determinato testo alle criticità consuete per qualsiasi testo antico (lacune, varianti, interpolazioni, ecc.). Nella filosofia del progetto *MQDQ*, l’edizione digitale proposta – è bene ricordarlo – non replica un’edizione cartacea, ma vuole restituire all’utente la fluidità del testo sul piano diacronico, selezionando le informazioni e le varianti non tanto per costituire il testo ‘migliore’ (e infatti spesso le congetture sono escluse dagli apparati di *MQDQ*), quanto per restituire quelle forme che, oggi scartate o non più accettate, in passato possono aver avuto fortuna e generato tradizione, spiegando così fenomeni di memoria intertestuale. Per supportare gli editori nel lavoro di selezione e di successiva resa dei dati è stata creata la nuova piattaforma *Wiki-MQDQ*, che ha permesso di lavorare direttamente sugli apparati critici.

3.1 Columella, *De re rustica* 10: la prima sperimentazione di *Wiki-MQDQ*

Alla piattaforma si accede inserendo le proprie credenziali (username e password, fornite dall’amministratore di sistema) nel back-end (www.mqdqgalaxy.it). Una volta effettuato l’accesso, per iniziare a operare sul testo è sufficiente aprire il menù a tendina in corrispondenza della voce *Apparatus* [fig. 4].



Figura 4 Menù a tendina della voce *Apparatus*

confronti della comunità scientifica (ad esempio, Marco Sartor, neo-dottore di ricerca presso l’Università degli Studi di Parma, che contribuisce regolarmente a *Poeti d’Italia*). Infine, l’apporto più consistente è ovviamente fornito dal comitato scientifico e dal comitato tecnico, composto dal team di Ca’ Foscari (Paolo Mastandrea, Luca Mondin, Luigi Tassarolo, Martina Venuti) e dell’Unità di ricerca CNR-ILC (Federico Boschetti, Angelo Mario Del Grosso).

Giacché l’intero corpus della poesia latina antica è stato acquisito nelle prime fasi del progetto *MQDQ*, tutti i testi sono già presenti nell’archivio: è dunque sufficiente digitare la voce *Create/Edit* per poter selezionare l’autore e l’opera su cui lavorare [fig. 5].

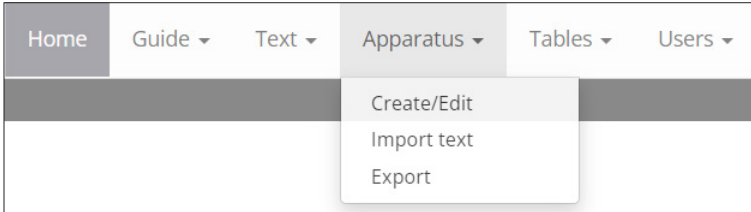


Figura 5 Opzione *Create/Edit*

Nella nuova schermata la selezione di autore (*Author*) e opera (*Work*) avviene in ordine alfabetico e, qualora l’opera sia suddivisa in sezioni (*Sections*), che possono essere libri (per esempio *l’Eneide*), carmi (nel caso delle *Eclogae* di Nemesiano) o epigrammi (per gli *Epigrammata* di Marziale), si dovrà procedere scegliendo, dai relativi menù a tendina, i tre campi in progressione [fig. 6].

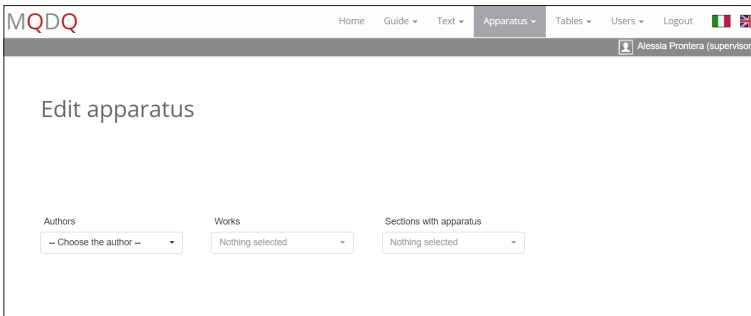


Figura 6 Selezione autore, opera, sezione

Andrà per completezza rilevato che, nel caso in cui l’editore ritenesse necessari interventi consistenti sul testo disponibile attualmente nell’archivio come testo base (per esempio, una modifica nell’ordine dei versi o una diversa suddivisione delle sezioni di un componimento rispetto all’edizione acquisita nel corpus), dovrà operare preventivamente su un file di testo e successivamente importarlo nel back-end tramite il comando *Import text* [fig. 7]. Il file da modificare si trova nel repository privato del progetto sulla piattaforma *github* (vedi *infra*) e può essere reso disponibile all’operatore o per intervento dell’amministratore o per diretta condivisione del repository.

Il file è in formato TEI, ma il back-end di *MQDQ Galaxy* fornisce delle *utilities* che trasformano il file XML nel formato MD, molto più semplice e intuitivo dell'XML, e viceversa.



Figura 7 Pagina di *Import Text*

Una volta verificato il testo base dell'opera, si procederà con l'inserimento dell'apparato digitale, a cominciare da una serie di dati: l'edizione di riferimento utilizzata come base di collazione (normalmente quella considerata più autorevole o più diffusa), il nome del curatore dell'edizione digitale (cioè di colui che è responsabile dell'edizione *MQDQ*) e l'indicazione della forma metrica del testo. Questi dati andranno inseriti nello spazio *Header*; nel campo *Sources* compariranno i testimoni, manoscritti e a stampa (i codici con *sigla* in grassetto e le edizioni con abbreviazione in corsivo); l'ultimo comando (*Edit text*) permette, direttamente dall'interfaccia *Wiki-MQDQ*, di apportare modifiche al testo, operando su singole lezioni o sull'interpunzione [fig. 8].

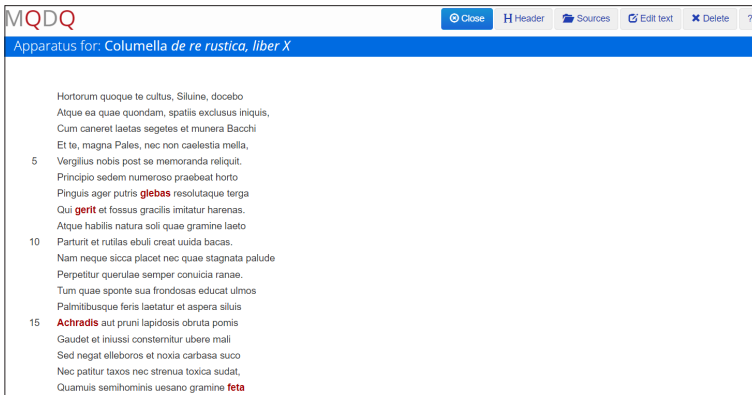


Figura 8 Columella nel back-end

Per il testo di Columella 10, l'edizione di riferimento è quella di Boldrer 1996, mentre responsabile dell'edizione MQDQ è Alessia Prontera. L'edizione MQDQ, secondo le linee-guida del progetto, non segnala tutte le varianti grafiche, poco utili per la ricerca intertestuale, ma indica ad esempio le lezioni corrotte nella tradizione. È il caso di alcuni termini tecnici, poco poetici, come le *trichilae* (pergolati dedicati alla coltivazione del cetriolo) al v. 378: *tum modo dependens trichilis, modo more chelydri*. Laddove i mss *Petropolitanus* F.v.1 e *Ambrosianus* L 85 sup. riportano la lezione *triplicis* e i mss *recentiores* la lezione *richili*, è stato solo l'intervento congetturale di Gesner (1795, 532) a restituire la forma corretta.

Un esempio interessante riguarda inoltre il passo in cui Columella descrive la statuetta lignea di Priapo:

neu tibi Daedaliae quaerantur munera dextrae
 nec Polyclitea nec Phradmonis aut Ageladae 30
 arte laboretur, sed truncum forte dolatum
 arboris antiquae numen uenerare **Priapi**
 terribilis membri, medio qui semper in horto
 inguinibus puero, praedoni falce minetur.
 (*De re rustica* 10.29-34)

32 Priapi **SAR^p** | ithyphalli *in marg.* **k²t¹** triphalli **qsz**

né da te si ricerchino opere degne della mano di Dedalo,
 e non di Policleteo o di Fradmone o di Agelade
 l'arte si impieghi ma, in forma di tronco sgrossato alla meglio di
 un albero vecchio, tu venera il nume di Priapo
 dal terribile membro, che sempre al centro dell'orto

minacci con il fallo il ragazzo, con la falce il ladrone.
(Trad. Boldrer 1996, 59)

Il genitivo al v. 32 presenta nella tradizione la variante *ithyphalli* che si trova in margine a **k**² = *Laurentianus plut.* 53.24 (*saec.* XV) e a **t** = *Bononiensis* 2523 (*saec.* XV), mentre *triphalli* compare a testo in altri tre testimoni (**q** = *Laurentianus plut.* 91 inf. 6, *saec.* XV; **s** = *Laurentianus Strozzi* 69, *saec.* XV; **z** = *Vindobonensis* 33, *saec.* XV). Queste varianti sono considerate da Boldrer 1996, 131 glosse marginali al testo, dunque da scartare. In MQDQ tali varianti sono invece segnalate per l'intrinseco valore storico e culturale che le rendono 'varianti significative' (cf. Manca 2010): *triphallus* è un epiteto di Priapo molto raro, che si ritrova nel *Priapeum* 83.9 Bücheler – *quid hoc novi est dell'Appendix Vergiliana (placet, Triphalle, qui sub arboris coma)* – dove costituisce un'emendazione, proposta da Scaligero nella sua edizione del 1573, alla lezione *Tripalle*, dalla grafia incerta, contenuta in un testimone oggi perduto, appartenuto al Cujas. La terza attestazione, di altrettanto interesse, è contenuta al v. w26, verso che fa parte di un brano (6.w1-34) della *Satira* 6 di Giovenale attestata in un solo ms conservato alla Bodleian Library di Oxford, il *Canon. Class. Lat.* 41 (*saec.* XI-XII), e identificato per la prima volta da Winstedt 1899. L'eccezionalità della scoperta ha suscitato dubbi sull'autenticità del passo (cf. da ultimi Reeve 1973 e Willis 1989), che tuttavia è stata riaffermata da coloro che nei versi riportati dal *codex unicus* vedono una prova della doppia recensione operata da Giovenale stesso: secondo Leo 1909 e Luck 1972 si tratterebbe di un passo autentico, poi cassato dal poeta stesso nella revisione dell'opera.

Inoltre, la rara epiclesi è attestata anche per tradizione indiretta, sotto la voce 'LONGURIO' nel libro 2 del *De compendiosa doctrina* di Nonio Marcello: essa sarebbe stata il titolo di una delle *Satire Menippeae* di Varrone (cf. Non. p. 191.27-29 Lindsay: *LONGURIO, id est longus. Varro Triphallo, περὶ ἀρρενότητος: 'ego nihil Varro video: ita hic obscurat, qui ante me est, nescio qui longurio'*). La possibilità di estendere la ricerca alle varianti d'apparato permette di aggiungere alle fonti del raro epiteto il passo di Columella [fig. 9].

Source	Text
VERG. app. quid hoc 9	At, o <i>Triphalle</i> , saepe floribus nous
COLVM. rust. 32	Arboris antiquae numen uenerare <i>Priapi</i>
IVV. sat. 6, w 26	Personam docili Thais saltata <i>Triphallo</i> .

Figura 9 Ricerca della voce *triph**

3.2 Lucrezio, *De rerum natura* 1: il caso di *Lucr.* 1.66

Tra le nuove acquisizioni di *Musisque Deoque* va annoverata l'edizione digitale del primo libro del *De rerum natura* di Lucrezio, a cura di Paolo Mastandrea, Valeria Melis e Alessia Prontera.²⁰ Era da tempo che l'opera attendeva il suo completamento sulla piattaforma digitale: il libro sesto, curato da Fabrizio Feraco, già vi compare dal 2009, mentre al 2010 risale la pubblicazione dei libri secondo e terzo, a cura di Monica Berti, e dei libri quarto e quinto, curati da Francesco Mambrini. Diverse sono state le scelte editoriali compiute da ciascun editore: se Mambrini (2010) assume quale base di partenza una versione del testo da lui stesso elaborata *ad hoc*, Feraco (2009) e Berti (2010) partono dalla datata, ma sempre autorevole, edizione di Cyril Bailey (1921). Poiché nel 2019 ha visto la luce una nuova, importante edizione del *De rerum natura*, curata da Marcus Deufert per i tipi di Walter de Gruyter, ai curatori è parso opportuno prendere le mosse da quella per costruire l'edizione digitale del *liber primus*. E tuttavia continuo è stato il dialogo con le edizioni del passato, con quella di Bailey (1921) innanzi tutto, ma anche, ad esempio, con quelle di Hugh Andrew Johnstone Munro (1978), Alfred Ernout (1978), Joseph Martin (1969) e di Enrico Flores (2002), che di volta in volta hanno fornito dati interessanti. Andrà peraltro sottolineato che le edizioni MQDQ, proprio per il tipo di intervento che prevedono (una rielaborazione originale, che utilizza con uno scopo specifico i dati provenienti dalla tradizione manoscritta e dalle edizioni a stampa esistenti), non presentano problemi di copyright, dal momento che configurano a tutti gli effetti un nuovo prodotto editoriale, frutto del lavoro di uno specialista del testo, che ne ha dichiaratamente la responsabilità scientifica.

La prima operazione necessaria è consistita nel riordino della sezione relativa alle fonti, dirette e indirette, del poema lucreziano: ovviamente, per il primo libro l'elenco dei testimoni, delle edizioni e dei commenti, consultabile tramite il tasto 'Testimoni', ricavato da quello dei libri già editati (libri 2-6), non coincideva con l'*Index editionum et commentationum* e con i testimoni elencati nel *Conspectus siglorum* dell'edizione Deufert (2019, xxxv-xlv, xlvii-xlix). Il riordino dei testimoni e il completamento della relativa metadattazione hanno consentito, nel back-end, di procedere all'inserimento dei dati evitando confusioni e incoerenze, e, nel front-end, non solo di reperire le informazioni sul dato, ma anche di ricostruire facilmente la 'storia' dello stesso processo di metadattazione.²¹ Secondo quanto già det-

²⁰ <https://www.mqdq.it/public/testo/testo/codice/LVCR%7crena%7c001>.

²¹ Sull'importanza dei metadati in quanto potenziali fonti di memoria del loro stesso ciclo di vita e dei processi di creazione delle entità digitali, cf. Barbuti 2019. Sulle

to, nella preparazione dell’apparato si sono escluse le *uoces nihili*, che pure, per ragioni filologiche e codicologiche, sono presenti in una certa quantità nell’edizione di Deufert (2019). Ad esempio, non si dà conto del fatto che, al verso 8, il manoscritto O²² trasmette la lezione *summittit*, mentre la *uox nihili* testimoniata da Γ²³ è *summit*, o che, al verso 85, il manoscritto O testimonia *sanguine* e Γ l’impossibile *sanuine*. Tuttavia, data la loro rilevanza, sono state segnalate tutte le *uoces nihili* che denunciano un guasto d’archetipo. Nell’apparato relativo al verso 659, ad esempio, è parso significativo mostrare che, mentre l’archetipo (Ω) trasmette l’impossibile *ueraula*, si deve alla seconda mano di O (O²) la lezione corretta *uera uiui* [fig. 10].²⁴



Figura 10 Esempio di indicazione di guasto d’archetipo nell’apparato di MQDQ

Nelle note a margine, rappresentate da un’icona gialla, sono segnalati fenomeni diversi dalla trasmissione di varianti, come cambi nell’ordine dei versi, espunzioni, omissioni, aggiunte,²⁵ particolarità della tradizione manoscritta. In quest’ultima categoria rientrano, ad esempio, i vv. 1068-1075, trasmessi da O mutili nella parte finale e omessi del tutto da Γ [fig. 11].



Figura 11 Esempio di note a margine (Lucr. l. 1068-1075)

difficoltà legate alla metadateazione, cf. Currier et al. 2004.

²² *Leidensis Voss. Lat.* F 30 (manoscritto meglio noto come *Oblongus*; saec. IXⁱⁿ).

²³ Cioè, la fonte perduta del *Leidensis Voss. Lat.* Q 94 (*siglum Q*; saec. IX^{med}) e delle *schedae G, V* e *U* (per le quali rimando a Deufert 2019, ix-x e xlvii).

²⁴ Altri casi si trovano, ad esempio, nei vv. 27 (ornatum O² *Prisc.*: oratum Ω), 542 (nihiloque renata *Lambinus*: nihiloque creata Q²: nihilo quaeranta Ω) e 665 (*alia Lachmann*: mia Ω).

²⁵ Rispettivamente, vv. 15, 155, 205-7, 434, 984-7, 1093; vv. 44-9, 873-4; vv. 873-4, 1068-75, 1093; vv. 1022-3.

Gli editori non hanno accolto la soluzione adottata dal Deufert (2019, 42) – lasciare in bianco la parte di testo mutila riferendo nell'apparato tutte le integrazioni proposte – e hanno optato per porre a testo l'integrazione più autorevole riportando in apparato il nome dell'editore che l'ha proposta.

Uno dei casi di variantistica più interessanti si trova a Lucr. 1.66. Lucrezio intesse con epica solennità l'elogio di Epicuro, il primo dei mortali a opporsi alla *religio*, la 'superstizione religiosa' che allontana gli uomini dalla verità: *primum Graius homo mortalibus tendere* (Non. 411.3 M. [= 662.3 L.] s.v. tendere: tollere Ω) *contra / est oculos ausus primusque obsistere contra*. Una buona parte degli editori pone a testo la lezione *tollere*,²⁶ concordemente trasmessa dai manoscritti, e scarta *tendere* (accolta invece dal Deufert 2019),²⁷ adducendo varie motivazioni: essa sarebbe una lettura scorretta di Nonio, secondo Munro (1978, 41), il quale taccia il grammatico di essere un inaffidabile «careless writer»; Flores (2002, 46) ipotizza che *tendere* sia una «uarìa auctoris lectio quae postea repulsa est».²⁸ Tuttavia, poco più di vent'anni prima, Flores (1980, 87 nota 8) adduceva una valida ragione per sostenere la bontà di questa lezione: «l'espressione *tollere contra oculos* non trova riscontri nell'*usus scribendi* di Lucrezio»,²⁹ mentre *tendere contra* è impiegato in 4.299-300, ove il poeta ammonisce: *splendida porro oculi fugitant uitantque tueri. / Sol etiam caecat, contra si tendere pergas*.³⁰ Quindi, Lucrezio impiega l'espressione *tendere contra oculos* per designare l'atto di 'fissare lo sguardo dritto' su qualcosa. In 1.66, tale immagine assume una connotazione di sfida guerresca adatta al contesto epico e 'militaresco' della scena: Epicuro ha sfidato la *religio* rimanendo saldo nella sua posizione.³¹

Solitamente le citazioni noniane del *De rerum natura* concordano con il testo della tradizione diretta. In un caso come quello di 1.66,

²⁶ Ad esempio, cf. Bailey (1921, v. 66) e Bailey (1947, 611 nota 66); Ernout (1978, 4); Martin (1969, 4).

²⁷ Ma già prima *tendere* aveva avuto credito presso autorevoli editori. Cf. per esempio Lambin (1570, 12): «tendere oculos autem dixit, pro contendere»; Lachmann (1853, 5: 21-2 nota 66): «tendere ut a teste nostris antiquiore editum praefendum duco».

²⁸ Contro questa ipotesi Mastandrea 2009, 66 e nota 52.

²⁹ Anche Mazzacane (1984, 162) osserva che «*tendere* sembra rientrare nell'*usus scribendi* del poeta».

³⁰ Cf. anche Lucr. 1.324: *nulla potest oculorum acies contenta tueri*. Qui il poeta afferma che nemmeno lo sguardo più acuto è in grado di cogliere quel che provoca l'accrescersi graduale dei corpi.

³¹ Canali (1990, 76 ad 62-79) osserva come la «eroicizzazione della *ratio* di Epicuro» sia realizzata qui mediante l'adozione della «terminologia militare romana (cf. *uictor, refert*)». Cf. anche Bailey 1947, 612 nota 75. Per il valore militare di *obsistere contra*, cf. Stat. *Theb.* 10.753 (nessun nemico osa *obsistere contra* il *turbidus* Capaneo). Mantenere la posizione in battaglia è una delle maggiori virtù dei guerrieri dall'*epos* omerico in poi (cf. per esempio *Il.* 5.522-7; *Tyrt. fr.* 12 W.² = 9 G.-P., vv. 15-20; *Hdt.* 7.104.5).

la divergenza è attribuibile alla circolazione di un testo dell’opera diverso da quello della tradizione diretta e,³² comunque, a una «precoce convivenza fra le due lezioni» (Mastandrea 2009, 66).³³ La motivazione principale per cui *tendere* può essere ritenuta la lezione corretta consiste nel fatto che Nonio la adotta come lemma: essa non rientra in una delle molte citazioni del testo lucreziano, ma è la parola che il grammatico spiega traendola dal testo del *De rerum natura* a sua disposizione. Dunque, non pare sussistere alcun valido motivo per respingere la lezione trasmessa da un testimone antico come Nonio, il quale, *pace* Munro (1978), in questo caso assai difficilmente può aver commesso un errore mnemonico:

il lessicografo evoca questo luogo lucreziano all’esplicito scopo di definire e documentare una particolare accezione del verbo (*TENDERE est dirigere*), per cui sembra arduo supporre che egli allentasse i controlli in tali circostanze e cadesse vittima di un banale *lapsus*. (Mastandrea 2009, 65)

Inserire entrambe le lezioni entro l’archivio digitale MQDQ rende possibile sottoporle (insieme al loro contesto poetico) alle funzionalità di ricerca raffinata offerte dal sistema.³⁴

3.3 ‘Completare Virgilio’: lavori in corso sulle Georgiche

Chiunque consulti attualmente la pagina MQDQ dedicata a Virgilio³⁵ noterà che tutti gli apparati critici caricati finora (*ecl.* e *Aen.*) risalgono al 2009: l’anno successivo a quello della ristampa corretta dell’edizione di Virgilio curata da Geymonat (2008). La pubblicazione di questo volume non poté non influire sia sulla scelta dell’edizione di riferimento per il testo base, sia, soprattutto, sulla selezione dei dati da inserire nell’apparato critico di *ecl.* e *Aen.* Infatti, rispetto alle edizioni critiche di Sabbadini (1930), Sabbadini-Castiglioni (1944-1945)³⁶ e Mynors (1969), già la prima edizione di Geymonat (1973) spiccava per la notevole ampiezza di informazioni presenti in

³² Mazzacane (1984, 151, 175) ipotizza che Nonio si sia servito di un testo circolante in ambiente africano nel III o nel IV sec. d.C.

³³ Mastandrea (2009, 66) mostra come l’espressione *tendere contra* di Lucr. 1.66 sia stata ripresa da Paolino di Petricordia (un colto vescovo gallo-romano della seconda metà del V sec. d.C., non digiuno, a quanto pare, della conoscenza diretta del testo di Lucrezio) nella *Vita metrica* di San Martino (*Mart.* 1.243).

³⁴ <https://www.mqdq.it/public/ricerca/avanzata>.

³⁵ <https://www.mqdq.it/public/indici/autori/tipo/alpha/lettera/v/idAuthors/78>.

³⁶ Sull’edizione di Sabbadini e la revisione di Castiglioni, cf. Stok 2016.

apparato, dovuta sia alla ricollazione sistematica dei testimoni manoscritti sia a una minuziosa indagine della tradizione indiretta.

Il lavoro di Geymonat (2008) poté quindi offrire agli editori di MQDQ (M. Gioseffi e M. Venuti per *ecl.*, M. Gioseffi e I. Canetta per *Aen.*) abbondante materiale da includere nell’apparato critico, in cui trovarono spazio brani significativi (per esempio, quelli forieri di *variae lectiones*) provenienti dai commentatori antichi di Virgilio. In quell’occasione, e proprio per cercare di includere, oltre ai testimoni, anche il commento degli scoliasti, venne creata la possibilità di inserire all’interno della piattaforma MQDQ due differenti tipologie di annotazioni: ‘apparato’ e ‘nota a margine’. I passi in questione sono perlopiù ricavati dall’edizione Geymonat (2008), ma non è da trascurare il contributo degli editori all’arricchimento di un già cospicuo nucleo di testimonianze indirette, con particolare attenzione all’immediata accessibilità, per gli utenti, dei brani notevoli, spesso inseriti entro rimandi generici o di non immediata reperibilità.³⁷ Ad esempio, per *Aen.* 1.2 (*Italiam fato profugus Lauiniaque uenit*) è riportato non solo Serv. *Aen.* 1.2, citato da Geymonat (2008, 174) (*Lauina legendum est, non Lauinia, quia post aduentum Aeneae Lauinium nomen accepit*), ma anche Gell. 10.16.6 (*neque simile, inquit, illud uideri debet, quod est in primo carmine: “Italiam fato profugus Lauinaque uenit/litora”*), che Geymonat cita (174), ma non riporta per esteso (cf. Canetta 2011).

Chi ora si accinge a completare il lavoro virgiliano entro l’archivio MQDQ, approntando l’apparato delle *Georgiche*, si trova di fronte, nell’ambito degli studi, a nuove importanti acquisizioni di cui tenere necessariamente conto, prima fra tutte la nuova edizione curata da Conte nel 2013, affiancata da un volume di note critiche in cui l’editore dà conto delle sue scelte testuali (Conte 2016). Pur mantenendo come testo base quello fissato da Geymonat (2008) già presente nell’archivio, il nuovo testo digitale delle *Georgiche* ospiterà dunque un buon numero di variazioni che dipendono dall’edizione di Conte (2013) e riguardano non solo le varianti da porre a testo, ma anche l’ordine dei versi e la punteggiatura.

Operativamente, siccome si è reso necessario ‘completare’ il lavoro su un autore per il quale esistevano già apparati critici, è stata creata la possibilità di esportare in *georg.* la lista di testimoni di *ecl.* e *Aen.*, già sottoposti a revisione formale (si veda *supra*), evitando così la creazione di doppioni all’interno del database, nonché possibili errori prodotti dall’inserimento di nuove entrate. Naturalmente, nella lista troveranno spazio non solo i codici impiegati da Geymonat (2008), ma anche manoscritti utilizzati per la prima volta da Conte

³⁷ Un lavoro cospicuo è stato fatto, ad esempio, per rendere immediatamente comprensibili e visualizzabili i rimandi ai diversi volumi dei *Grammatici Latini* (Keil 1857-80). Si veda Venuti 2011.

(2013) per la *constitutio textus*, con particolare riguardo a un nucleo consistente di testimoni di X-XI secolo vergati in scrittura beneventana e indicati con le lettere dell'alfabeto greco (ε, δ, ζ, η).³⁸ Per quanto riguarda il lavoro sul testo si consideri, a titolo esemplificativo, il solo caso di *georg.* 2.69-72:

inseritur uero et fetu nucis arbutus horrida,
et sterilis platani malos gessere ualentis,
castaneae fagos; ornusque incanuit albo
flore piri glandemque sues fregere sub ulmis.
(Ed. Mynors 1969 e Geymonat 2008)

La revisione della punteggiatura, con l'accoglimento della variante *fagus* anziché *fagos*, rende la sintassi più scorrevole e migliora notevolmente la comprensione della frase:

inseritur uero et fetu nucis arbutus horrida,
et steriles platani malos gessere ualentis;
castaneae fagus ornusque incanuit albo
flore piri [...].
(Ed. Conte 2013, 147; 2016, 17-19)³⁹

Ovviamente, il testo *MQDQ* delle *Georgiche* non sarà da intendersi come una nuova edizione critica, del tutto superflua dopo le ultime autorevoli acquisizioni, ma si propone come uno strumento filologicamente raffinato per lo studio dell'intertestualità poetica, e come tale andrà citato da quanti utilizzano l'archivio per le proprie ricerche.⁴⁰

38 Questi codici sono descritti da S. Ottaviano nella sua edizione delle *Bucoliche*, contenuta in Conte 2013, 18-19.

39 Cf. Conte 2013, 147: «at *castaneae* genetiuus est qui genetiuo *piri* respondet (sc. *flore*); haud secus quam *ornus*, *fagus* nominatiuus singularis est»; Conte 2016, 18-19: «ma collegare asinteticamente *castaneae fagos* al verso precedente, in cui i meli erano innestati sui platani, comportava che una pianta sterile (il faggio) fosse innestata su una fruttifera (il castagno), contro ogni buon senso [...]. Ma la soluzione corretta è un'altra: ce l'offre la lezione *fagus* tramandata da Prisciano (e da due manoscritti carolingi). Cambiata l'interpunzione, si fa terminare il periodo a *gessere ualentes*; ha così inizio un nuovo periodo in cui *fagus* è coordinato a *ornus* ed è anch'esso soggetto di *incanuit*, mentre *castaneae* è genitivo retto da *flore* (in parallelo con *piri*)».

40 La questione dei corretti criteri di citazione di *MQDQ*, di tutti i corpora e delle funzionalità che lo compongono è un problema aperto, al quale si sta lavorando: a breve le pagine del progetto subiranno una revisione e verranno inserite indicazioni su questo punto.

4 I *Carmina Latina Epigraphica*

I *Carmina Latina Epigraphica* sono un corpus di iscrizioni latine in versi, compilato nel corso dei secoli e pubblicato nella sua forma complessiva da Bücheler e Lommatzsch tra il 1895 (voll. 1 e 2) e il 1926 (vol. 3). I tre volumi costituiscono la seconda parte dell'*Anthologia Latina* curata da Riese. A questa autorevole edizione di più di 2.500 carmi epigrafici è stato aggiunto un *supplementum* di più di 1.200 iscrizioni rinvenute in epoca successiva, tuttora prive di collocazione definitiva in un qualsiasi corpus organico.⁴¹ Inoltre, nel corso degli ultimi anni, si sono naturalmente sviluppati diversi database epigrafici online,⁴² facendosi sempre più rilevante la necessità, per questo tipo di testi, di un approccio digitale e ad ampio raggio (cf. Fernández Martínez 2021). È stata così creata la piattaforma CLEO (*Carmina Latina Epigraphica Online*), resa disponibile sin dal 2020, che consente di svolgere ricerche su circa 390 carmi dell'*Hispania*, delle Gallie e della Britannia.⁴³

Come detto, l'archivio di *Musisque Deoque* comprende anche i CLE:⁴⁴ nel loro insieme i testi riportati sono datati tra la metà del III secolo a.C. e il VI secolo d.C., ma la maggior parte risale al II e III secolo d.C. I carmi provengono da tutte le regioni dell'Impero Romano, in particolare quelle occidentali (Italia, Spagna, Gallia, Germania, Nord Africa).

⁴¹ Questo *supplementum* è reperibile, oltre che nelle pubblicazioni nell'*Année épigraphique*, anche nelle molteplici edizioni cartacee di corpora locali pubblicati nell'arco degli ultimi trent'anni: si vedano ad esempio Pikhau 1994 e Hamdoune 2016 per l'Africa; Buonocore 1997, Masaro 2017, Morelli 2020 per l'Italia; Cugusi, Sblendorio Cugusi 2016 per varie province e, infine, un gruppo di studiosi spagnoli che ha lavorato ad esempio sulle iscrizioni della Baetica (Fernández Martínez 2007). Da tempo si attende l'edizione del *CIL XVIII* (cf. Krummrey 1964), la quale sarà articolata in almeno due volumi: *CIL XVIII/1 (Carmina Latina epigraphica urbis Romae*, dir.: B.E. Thomasson) e *CIL XVIII/2 (Carmina Latina epigraphica provinciarum Hispanarum*, dir.: C. Fernández Martínez). Il primo volume prevede di raggruppare tutti i carmi provenienti da Roma, il secondo i carmi dell'*Hispania*.

⁴² Occorre menzionare: *Epigraphic Database Roma* per le iscrizioni italiane (<http://www.edr-edr.it/default/index.php>); *Epigraphic Database Heidelberg* per le iscrizioni delle province (<https://edh.ub.uni-heidelberg.de/>); *Epigraphic Database Bari* per le iscrizioni cristiane (<https://www.edb.uniba.it/>); l'esautiva *Epigraphic Database Clauss-Slaby* (<http://www.manfredclauss.de/it/index.html>). Per una discussione, cf. Feraudi-Gruénais 2010.

⁴³ <https://institucional.us.es/cleo/?lang=es>. La questione è discussa da Fernández Martínez, Limón Belén 2014.

⁴⁴ <https://www.mqdq.it/public/ce/presentazione>.

4.1 Aggiornamento e integrazione in MQDQ

Il recente aggiornamento dei *CLE* ha portato a un ampliamento dell’archivio epigrafico di *MQDQ*.⁴⁵ A lavoro concluso (novembre 2022) il numero delle iscrizioni metriche è risultato incrementato di poco più di 410 unità. I nuovi carmi appartengono a epoche differenti: all’età repubblicana risale *CIL* I 1209, l’epigramma sepolcrale di L. Mecio Filotimo che ricalca quello di Pacuvio citato da Aulo Gellio (1.24.4); di epoca imperiale è il carme funerario per Valeria, scoperto di recente presso l’odierna Cadice, in cui si rievoca il mito di Paride ed Elena (Martínez 2016, 54); più ampio è il numero delle iscrizioni tarde, prevalentemente funerarie cristiane, come ad esempio i due distici dedicati ad Albino, rinvenuti nel 2019 presso Vico Equense (Pagano 2019, 692). Una significativa percentuale della nuova implementazione è costituita dai carmi tramandati per via indiretta. È il caso delle iscrizioni metriche ravennati risalenti all’età tardoantica che Agnello (VIII-IX secolo) riporta nel suo *Liber pontificalis ecclesiae Ravennatis*.

Ciascun carme presenta un apparato con elementi precisi. La pagina web, dotata di un permalink copiabile, offre in alto a sinistra, al di sopra del testo, le concordanze dei corpora in cui è presente il carme. È possibile conoscere lo scioglimento delle abbreviazioni passando sopra il cursore, come indicato nella [fig. 12].

The screenshot shows the MQDQ website interface. At the top, the logo 'MQDQ' is displayed. Below it, a blue bar contains the text 'Permalink: https://www.mqdq.it/texts/CE|ce|1521' with a 'Copia' button. The main content area lists several abbreviations: 'CIL 08, 00241 = CIL 08, 11347 = ILTun 00355 = CLE 01521 = Cholodniak 00990 = D 07801 = CLEAfrigue 00008'. Below this, the text of the inscription is shown: 'Marcellus hic quiescit / Medica nobilis arte, / Annis qui fere uixit / Triginta et duobus, / 5 Sed eum cuncta parasset / Edendo placiturus, / Tertium muneris ante / Valida febre crematus / Diem defunctus obiit.' A tooltip box is overlaid on the right side of the text, containing the text: 'C. Hamdoune (Hg.), Vie, mort et poésie dans l'Afrique romaine d'après un choix de Carmina Latina Epigraphica, Brüssel 2011'.

Figura 12 Esempio di scioglimento delle abbreviazioni *CLE*

Nella sezione inferiore sono riportate la provincia romana (o *regio* augustea) di rinvenimento e la località indicata secondo la

⁴⁵ https://www.mqdq.it/public/ce/corpora#HI_anchor.

toponomastica antica e odierna. Segue la datazione, indicata in un arco di decenni o di secoli, più raramente *ad diem*. Laddove presenti, vengono indicati anche il *praescriptum* e il *postscriptum* in prosa. In sequenza compaiono poi i permalink ai maggiori database epigrafici a partire da EDCS. Infine, si indicano l’edizione di riferimento e il nome del/la curatore/-rice dell’edizione digitale seguito dall’anno. Laddove il carme disponga anche di riferimenti bibliografici citati nei lemmi di apparato, vengono riportate le abbreviazioni corredate dei rispettivi scioglimenti. La bibliografia può essere composta da edizioni,⁴⁶ corpora epigrafici (cf. *CIL*; Pais 1884) e studi su specifiche iscrizioni (cf. Puglia 2021).

L’ultimo metadato è relativo al metro. L’eventuale polimetria di un’iscrizione viene specificata per ogni verso o per gruppi di versi. Nella [fig. 13] un esempio della visualizzazione dei metadati tratto da *CLE* 1191: carme dedicato al *faber naualis* Cecilio Nigro da parte dei colleghi ad Arelate/Arles.

Provincia: Gallia Narbonensis / Località: Arelate / Arles Datazione: 1-200 d.C. Praescriptum: [Cae]c[illo] / Nigro fa[bro navali] EDCS CLEo TM Testo base di riferimento: CLE 01191 Cura dell’edizione digitale: A. Prontera (2022) Bücheler = F. Bücheler, <i>Carmina Latina Epigraphica</i> , I-II, Lipsiae 1895-1897 Bornmann = E. Bornmann ap. O. Hirschfeld, <i>Corpus Inscriptionum Latinarum (CIL) XII: Inscriptiones Galliae Narbonensis Latinae</i> , Berolini 1888 De Lauriere = J. De Lauriere, <i>Séance du 5 Septembre</i> , “Bulletin de la Société nationale des antiquaires de France” 1888, pp. 262-267 Espérandieu = E. Espérandieu, <i>Inscriptions latines de Gaule: Narbonnaise</i> , Paris 1929 Hirschfeld = O. Hirschfeld, <i>Corpus Inscriptionum Latinarum (CIL) XII: Inscriptiones Galliae Narbonensis Latinae</i> , Berolini 1888 Mommsen = Th. Mommsen ap. O. Hirschfeld, <i>Corpus Inscriptionum Latinarum (CIL) XII: Inscriptiones Galliae Narbonensis Latinae</i> , Berolini 1888 Distici elegiaci

Figura 13 I metadati di *CLE* 1191

4.2 La nota a margine di verso

L’apparato dei *CLE* si compone prevalentemente di congetture in cui si rende conto delle varie proposte di integrazione in corrispondenza delle parti lacunose. Ma le varianti possono insistere anche sulla parte di testo tramandata per via codicologica. Spesso si ricorre anche ad altre funzionalità volte a spiegare particolarità legate all’epigrafia in versi, che non è possibile inquadrare all’interno di un lemma. A queste informazioni è dedicato l’uso della ‘nota a margine di verso’, spesso il primo. Composta in lingua latina, secondo le norme dell’edizione cartacea, è dedicata a fornire i seguenti dati:

⁴⁶ Cf. Bücheler 1895-1926; Hamdoune 2011; Cugusi, Sblendorio Cugusi 2008.

- **Acrostico:** la sequenza verticale delle prime lettere dei versi disposte in modo tale da creare un nome, spesso quello del defunto, viene indicata da una nota a margine del primo verso del carme secondo la forma *Achrosticon [...] legitur*.⁴⁷ Notevole è il caso del quadruplicato acrostico dedicato a Licinia Leontia Ampelia Flavia dalla poetessa Taurina nel V sec. d.C. (CLE 748).
- **Particolarità epigrafiche:** alcune peculiarità meritano una segnalazione. Nell’iscrizione dell’*Africa Proconsularis* dedicata a un bambino morto dopo pochi anni di vita (CLE *Afrique* 105), al v. 1 l’insolita espressione *pueri nominandi* presenta una nota che fornisce la spiegazione della formula:⁴⁸ questa sarebbe stata sostituita con il nome del defunto, una volta che la lastra fosse stata venduta e impiegata. Una nota segnala anche la presenza, all’interno della sezione versificata, di una parte in prosa contenente il nome del defunto o la dedica a quest’ultimo (CLE 1012 e CLE 1215).
- **Riferimenti a personaggi storici:** talvolta i versi epigrafici veicolano testimonianze di personalità storicamente rilevanti. Con la nota a margine si segnala l’identità di Manlia Daedalia, sorella di Manlio Teodoro, console del 399 d.C. (CLE 1434) e di alcuni consanguinei di Magno Felice Ennodio: Probo (PLRE II, s.v. *Fl. Probus* 9, 913) in CLE 1408 e l’omonimo parente del poeta (PLRE IIIA, s.v. *Felix Ennodius* 1, 442).

4.3 Le particolarità linguistiche

Per poter rendere facilmente consultabili i CLE linguisticamente devianti dal latino classico si è scelto di applicare al testo nella versione originale un lemma che segnalasse la forma corretta del vocabolo. Le occorrenze di *orna* è normalizzato in *urna* nel lemma corrispondente (CLE 791.2, AE 1931, 39.2); la forma scempia *cipum* viene corretta in *cippum* in CLE 1193.1; l’apertura della vocale ‘i’ in ‘e’ e l’oscillazione tra ‘b’ e ‘u’ è normalizzata in tutte le occorrenze in CLE 1384: *semplicitate* in *simplicitate*, *gemeno* in *gemino*, *noueletate* in *nobilitate* e lo stesso vale per CLE 1339, laddove *gracelis* diviene *gracilis*, *nemis* diviene *nimis* e *uibat* diviene *uiuat*.

⁴⁷ Sull’acrostico nell’epigramma antico si veda almeno il recente lavoro di Kwapisz 2022.

⁴⁸ Su questa particolarità epigrafica, cf. Cooley 2012, 291; Ireland 1983, 221; Cugusi, Sblendorio Cugusi 2014, 248.

4.4 ‘Taggatura’ su *Pedecerto*

I carmi epigrafici creano inevitabilmente alcuni problemi a uno strumento di analisi metrica automatica come *Pedecerto*. Molte difficoltà sono legate alla prassi epigrafica: circa l’80% dei carmi epigrafici sono epitaffi in cui devono comparire dati quali l’età e i nomi dei defunti, non sempre inquadrabili o conteggiabili in una sequenza dattilica corretta (Schmidt 2014, 772-3). Si veda ad esempio un carme di Cirta (CLE 1327, v. 14) dove il nome sta fuori metro; esso viene evidenziato in verde e non contabilizzato nel calcolo dello schema metrico [fig. 14]:

Tér dēnós ēt bīs quīn[ós uīx] ; sumpserāt áno[s]	SSSS
Ātāté, mý[s]ēró quē ; mīhī fūit ; únīcā ná[t]a.	SDDD
Quót dēdit, ít rēpētít nātúra, ; nōn [ā]uīá pēccat.	DDSS
Dícērē né pīgēāt: P. Sitti Optati móllitēr óssā cūbént.	DD—DD—

Figura 14 Scansione di CLE 1327

Allo stesso modo, data la dimensione commemorativa e funeraria, ci sono a volte parole aggiunte in maniera enfatica o affettiva che ci portano al limite tra poesia metrica e prosa.⁴⁹ Questi elementi conducono spesso a compromessi con la metrica classica, nonché a strutture non previste da essa: versi a volte troppo lunghi per via dell’inserimento di informazioni aggiuntive che cercano però di rispettare le cesure e le clausole.⁵⁰

Come si capisce, di fronte a questa situazione non è possibile una scansione automatica: *Pedecerto* è in grado di scandire automaticamente circa il 98% dei versi sottoposti all’analisi; per il restante 2% non riesce a proporre una scansione e, in questo gruppo, i versi epigrafici costituiscono ancora una parte non trascurabile. In tali casi, quindi, diviene necessaria una marcatura ‘a mano’ per indicare al programma come gestire le anomalie. Inoltre, certe iscrizioni sono frammentarie e la marcatura diventa indispensabile anche laddove si riscontrino lacune che *Pedecerto*, per motivi ovvi, non è in grado di prevedere e di risolvere. Per salvaguardare la forma originale dei versi quando nessuna ipotesi di restituzione filologica prevale e si constata dunque che il testo appare irrimediabilmente perduto, si

⁴⁹ La nozione di ‘prosa affettiva’ è stata proposta da Massaro 2012, ma composizioni epigrafiche tra prosa e verso sono state identificate già da Bücheler, che le chiamò, ambigualmente, «commatica» (ad CLE 1851). Sul tema si vedano Kruschwitz 2002; Carande Herrero 2010.

⁵⁰ Pochi sono, oltre le osservazioni puntuali sul singolo carme, gli studi di fondo sulla metrica dei CLE. Si veda ad esempio il commento di Courtney 1995, 22-31.

è scelto di inserire una stringa di ‘sillabe teoriche’, senza così risolversi arbitrariamente tra dattilo o spondeo. Tale caso si riscontra ad esempio nel numidico *CLE* 1246, v. 5 [fig. 15]:

Scansione eseguita da **PEDECERTO** © 2011— www.pedecerto.eu 🖨️ Esporta

[Éssé]t sí, gēnītōr, nōbī[s sūb]stántiā lārga,	SDSS
[Ín]sitā iām pīētās rédd[érēt] óbsēquíum	DD— DD—
[Ét t]ībī mágnificá strūēr[ét, uē]nērándē, sēpúlcrha	DDDD
Éx āuró fūlud_ ét sōlīd[o]_éx ēbōré	SS— DD—
[Súblīm]ésquē tībī st[ātū]á[s	SDDS

Figura 15 Scansione di *CLE* 1246

Il lavoro è stato condotto a partire dal 2021: prima dell’intervento risultavano 8.400 versi epigrafici non scanditi e/o da integrare. Una prima ricognizione, effettuata da Luigi Tessarolo a partire dai distici elegiaci dell’edizione di Bücheler, Lommatzsch (1895-26),⁵¹ ha rilevato 306 versi non scansionabili automaticamente da *Pedecerto* e 224 versi frammentari, cioè in totale 530 versi (6,3%) su cui effettuare una marcatura manuale. Essa ha necessitato di oltre 729 *tag* metrici specifici sul file XML dei testi che sta alla base della piattaforma.⁵² Questo intervento ha permesso a *Pedecerto* di raggiungere una percentuale totale del 97,5% di versi dattilici scanditi in tutto l’archivio *MQDQ*; rimangono da trattare nei *CLE* solamente 62 versi. Infine, andrà rilevato che permangono alcuni minimi errori sul materiale trattato, ad esempio laddove il programma non riconosce la prosodia di vocaboli specifici, che richiedono dunque un’integrazione del suo dizionario prosodico (vedi *infra* § 5.7).

51 Considerando le particolarità metriche summenzionate, si impiega qui il termine ‘distici’ per indicare non solo i carmi strutturati in una coppia di versi, ma anche quelli che contengono almeno un pentametro. Quest’ultimo, infatti, identifica il componimento come non esclusivamente esametrico.

52 Le regole della taggatura specifica impiegata da *Pedecerto* compaiono pubblicamente nella funzione ‘scansioni libere’ (<https://www.pedecerto.eu/public/scansioni/scansioni>). Questa funzione consente all’utente di inserire qualsiasi verso dattilico latino per eseguirne la scansione scegliendo tra più possibilità di versi ed è stata continuamente utilizzata nel corso della marcatura come strumento di verifica.

4.5 Criticità, prospettive di sviluppo e riflessioni

I lavori in corso, con particolare riguardo all'applicazione di uno strumento di analisi metrica automatico al materiale epigrafico, fanno emergere nuove riflessioni per lo studio dei *CLE*. Il traguardo più importante è la possibilità di ricavare dati statistici paragonabili a quelli a disposizione per gli autori letterari e poter sfruttare le opportunità offerte da un motore di ricerca appositamente sviluppato per interrogare su base metrica il corpus delle iscrizioni. Per molto tempo, infatti, l'analisi dei dati statistici non è stata possibile, semplicemente per mancanza di dati, sia perché essi erano sparsi in vari corpora, sia perché erano profondamente disomogenei tra loro. Del resto, il confronto con i testi letterari rimane una sfida più generale:

these [*scil. carmina epigraphica*] are texts which generally cannot be ascribed to identifiable authorial personalities, are of rather limited extent and of dates that cannot always be established; they therefore demand a different type of treatment from that of the literary distichs. A study of the epigraphic distichs, which would certainly not be without interest, would therefore need to be conducted along very different lines from those adopted for the literary distichs. (Ceccarelli 2018, 10)

Alla luce di queste considerazioni, sarà opportuno ripensare in *Pedecerto* una modalità adatta di organizzare e presentare il materiale statistico per i *CLE*, sfruttando le potenzialità del mezzo digitale: pare poco significativo lo stato attuale, nel quale i carmi sono divisi secondo le raccolte e le edizioni tradizionali. Così, l'analisi del *carmen* funerario degli Scipioni (metà del III secolo a.C.) si trova accanto alle iscrizioni dedicatorie cristiane composte da Venanzio Fortunato (VI secolo d.C.). Un criterio più efficace potrebbe essere quello di raggruppare i carmi epigrafici secondo elementi di datazione, in periodi specifici, cosicché formino insieme di testi con caratteristiche analoghe alle opere di un autore, la cui produzione è limitata nel tempo. In questo modo, sarebbero collegabili non soltanto a un periodo ma anche a un ambito o ambiente letterario, rispetto alla letteratura a noi pervenuta. Inoltre, si potrebbe pensare a distinzioni 'generiche',⁵³ cioè almeno tra *carmina sepulcralia*, carmi dedicatori e graffiti, ad oggi indistinti. Inoltre, sfruttando l'efficienza degli strumenti di ricerca intertestuale e metrica offerti da *Musisque*

⁵³ La questione di sapere se esistono davvero uno o più generi letterari epigrafici - cioè con caratteristiche al di là di quelle dei generi letterari a cui i *carmina* si rifanno - è discussa da Fernández Martínez 1999. Sanders (1991, 219) preferisce non parlare di genere o generi lapidari, ma piuttosto di pratiche epigrafiche distinte. La mia proposta, minimale, sta all'incrocio delle due posizioni.

Deoque e *Pedecerto*, si potrebbero sviluppare più opzioni specifiche per i *CLE*: ricerca dei casi di alternanza irregolare tra esametro e pentametro - particolarità propria alla prassi epigrafica - o dei casi di mancanza o di eccedenza di sillabe nel verso. Queste andrebbero correlate, nell'archivio di *Musisque Deoque*, con la costituzione di un apparato metrico-prosodico parallelo a quello filologico per registrare in che modo la prosodia sia influenzata dalla metrica e viceversa.

5 **Ridisegnare l'architettura della Galassia MQDQ: workflow collaborativo e sostenibile in MQDQ**

5.1 **La sfida della sostenibilità**

Come detto in principio, il gruppo che opera in seno alla Galassia *Musisque Deoque* è stato chiamato, tra le altre cose, ad affrontare le delicate sfide relative allo sviluppo sostenibile dei prodotti digitali.⁵⁴ Con questo intento sono state curate le risorse e gli strumenti della Galassia come oggetti di sostenibilità (Schneider et al. 2019), stabilendo che la sostenibilità digitale è «la capacità di soddisfare i bisogni di un sistema digitale nel presente e nel futuro a breve, a medio e a lungo termine» (Fischer et al. 2023, 118-19). Conseguentemente, è stata ridisegnata l'architettura dell'ambiente *MQDQ* al fine di reingegnerizzarne l'esistente in una forma il più possibile vicina all'idea di prodotto di ricerca sostenibile (Boschetti et al. 2021, 414, 418).

Per quel che concerne la dimensione tecnico-infrastrutturale, le attività di reingegnerizzazione si sono sviluppate seguendo molteplici direttive che contemplassero, contemporaneamente, sia i requisiti funzionali sia i requisiti non funzionali del dominio d'interesse. Vale a dire, rispettivamente, tanto soddisfare le necessità degli utenti del sistema *MQDQ* - a partire dalla preparazione delle risorse e dalla fruizione delle stesse, fino alla fase di ricerca e di approfondimento - quanto implementare soluzioni robuste, riusabili ed estensibili - a partire dall'adozione di architetture flessibili, di tecnologie allo stato dell'arte e di infrastrutture digitali in grado di garantire non solo una conservazione a lungo termine e un accesso universale agli archivi testuali, ma anche una batteria di strumenti per le successive attività di ricerca. Il risultato si è configurato nei termini di una definizione di un preciso metodo di lavoro collaborativo e di un modello generico per la produzione, la gestione e la fruizione di corpora testuali e l'implementazione di un'architettura distribuita

⁵⁴ Uno dei primi ad aprire il dibattito sul tema è stato Bradley nel 2007, i cui rilievi hanno ispirato anche le attività finalizzate alla sostenibilità della Galassia *MQDQ*.

finalizzata allo sviluppo di un *workflow* cooperativo (Boschetti, Del Gratta, Del Grosso 2017).

5.2 Architettura distribuita per lavoro cooperativo

Le attività per lo sviluppo della nuova architettura sono state precedute da un lavoro di analisi dell’esistente che ha portato alla selezione delle risorse *legacy* da recuperare nonché all’individuazione delle criticità da sanare. Dopo una fase di descrizione delle modalità e dei canali del processo editoriale preesistente, assai frammentato, si sono individuate le caratteristiche essenziali per il quadro operativo della Galassia MQDQ. Esse prevedono:

1. l’implementazione di una architettura distribuita;
2. la riorganizzazione del flusso di lavoro editoriale;
3. la produzione di dati conformi ai principi FAIR (Wilkinson et al. 2016) al fine di accogliere le politiche della *scienza aperta* (European Commission, Directorate-General for Research, and Innovation 2016);
4. l’utilizzo di infrastrutture conformi ai principi TRUST (Lin et al. 2020) come l’infrastruttura CLARIN (De Jong et al. 2018) per la conservazione delle risorse digitali;
5. l’implementazione di Domain-Specific Languages (DSL) per l’editing scientifico dei testi e delle annotazioni (Boschetti, Del Grosso 2020);
6. l’adozione di formati di interscambio standard e riconosciuti dalla comunità di ambito DH quali XML/TEI per la distribuzione delle risorse (Driscoll, Pierazzo 2016);
7. la progettazione e implementazione di Web API conformi alle specifiche RESTful (Fischer et al. 2019).

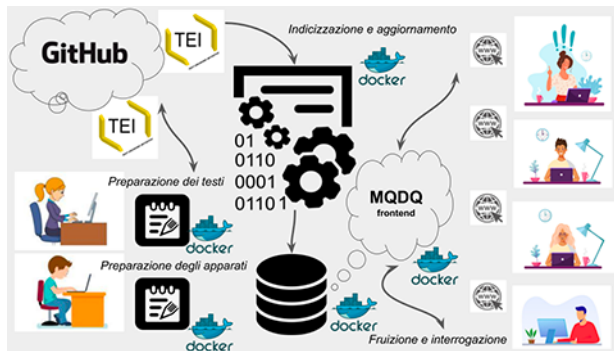


Figura 16 Schema dell'architettura del *workflow* distribuito implementato per la Galassia MQDQ

La figura 15 schematizza il nuovo flusso di lavoro volto alla produzione, all’elaborazione e alla fruizione delle risorse gestite dalla Galassia MQDQ (principalmente testo e apparato) [fig. 16]. Il flusso è implementato mediante un’architettura di tipo distribuito e si compone delle seguenti fasi:

1. registrazione dei metadati relativi all’edizione di riferimento;
2. trascrizione del testo accolto dall’edizione di riferimento;
3. preparazione degli apparati critici;
4. creazione di indici multidimensionali al fine di ottimizzare le ricerche intertestuali sia in testo sia in apparato;
5. realizzazione di un’interfaccia grafica per l’interazione con gli studiosi;
6. progettazione e implementazione di Web API conformi alle specifiche RESTful.

L’architettura integra differenti soluzioni tecnologiche che garantiscono flessibilità e robustezza al sistema. In dettaglio, il componente di produzione delle risorse (cioè metadati, testi e apparato) fa uso, dove conveniente, di ‘Linguaggi Specifici di Dominio’ (DSL) per ricalcare il più possibile le pratiche editoriali degli umanisti ‘tradizionali’ senza rinunciare alle prassi collaborative proprie degli umanisti ‘digitali’. Laddove l’uso dell’approccio orientato ai DSL venisse percepito meno adatto dagli utenti-editori, l’ambiente prevede l’uso di interfacce grafiche per l’inserimento dei dati. Per quanto riguarda l’editing del testo, infatti, è stato implementato l’approccio DSL basato sul linguaggio *markdown*; per la gestione delle entrate d’apparato, invece, è stato preferito l’approccio con interfaccia grafica; infine, per i metadati è disponibile un sistema misto DSL-GUI. Indipendentemente dalla modalità e/o dal formalismo per la codifica dei dati, il formato di rappresentazione e di interscambio delle risorse testuali prescinde da come questi vengono prodotti: le risorse rispettano sempre lo schema di codifica MQDQ conforme alle linee guida della *Text Encoding Initiative* (TEI).⁵⁵ All’atto pratico, ciò comporta che i dati memorizzati, versionati, pubblicati ed elaborati sono rappresentati in formato standard e riconosciuti dalla comunità degli umanisti digitali (Pierazzo 2015).

Il componente di produzione delle risorse si interfaccia con la tecnologia *git* (Chacon, Straub 2014) e con la piattaforma *github*;⁵⁶ tutta-

⁵⁵ <https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/index.html>.

⁵⁶ <https://docs.github.com/en>. *Git* è un sistema distribuito per il tracciamento delle modifiche di risorse testuali. Sviluppato con lo scopo di supportare l’evoluzione di grandi progetti software *open source*, è adatto anche per tenere traccia delle modifiche di risorse testuali, come nel caso dei corpora della Galassia MQDQ. *GitHub*, dal canto suo, è una piattaforma web che, tra le altre innumerevoli funzionalità, permette di ospitare i dati assieme a tutta la storia delle versioni (*commit*).

via, il sistema MQDQ non fa uso di *github* per la pubblicazione *open* delle risorse alla comunità, ma le *releases* ufficiali dei corpora vengono depositate su repositories CLARIN.⁵⁷ L'infrastruttura rilascia un *PID handle* e garantisce la conservazione e l'accesso a lungo termine dei dati depositati nelle varie *releases*.⁵⁸ Le soluzioni così adottate garantiscono da una parte l'aderenza della Galassia MQDQ ai principi FAIR e ai principi TRUST, dall'altra la collocazione degli archivi gestiti dalla Galassia in una posizione favorevole rispetto alle direttive della scienza aperta e rispetto a un quadro di sostenibilità del progetto nella sua interezza.

Prodotte le risorse, il flusso di lavoro prevede poi una fase di elaborazione per l'indicizzazione e l'analisi dei dati testuali. Quest'ultima produce una collezione di indici strutturati che abilitano la fruizione puntuale e la ricerca avanzata nei vari corpora. La fruizione in MQDQ può avvenire mediante interfaccia grafica per gli utenti della piattaforma (GUI) oppure mediante interfaccia di programmazione per agenti software (API).⁵⁹ Infine, la tecnologia usata per il *deployment* e la messa in produzione delle varie componenti è la tecnologia *docker*: una piattaforma per lo sviluppo e il rilascio di applicazioni 'pronte all'uso' (<https://docs.docker.com/>). Grazie all'impiego di questa tecnologia è possibile costruire pacchetti software che isolano il contesto applicativo dal contesto infrastrutturale, ottimizzando l'installazione delle applicazioni per la rapida messa in produzione. I pacchetti così realizzati prendono il nome di 'immagini'; a loro volta, le immagini vengono utilizzate dall'ambiente *docker* per eseguire l'applicazione nella sua forma preconstituita. La piattaforma *docker* costruisce in questo modo quello che viene chiamato *container*, istanza cioè dell'immagine precedentemente costruita.

57 <https://dspace-clarin-it.ilc.cnr.it/repository/XMLui/page/deposit>.

58 Per esempio, l'attuale identificativo persistente rilasciato dall'infrastruttura per il corpus MQDQ è <http://hdl.handle.net/20.500.11752/OPEN-555>.

59 Il sistema citazionale sviluppato nel corso degli anni dalla piattaforma MQDQ è stato adottato anche nel recupero dei dati mediante Web API per garantire retrocompatibilità degli indirizzi URL in conformità ai permalink per l'accesso alle risorse (per esempio in MQDQ il primo libro dell'Eneide è citato con l'URL <https://www.mqdq.it/public/testo/testo/codice/VERG%7caene%7c001>). L'architettura sviluppata dai *Canonical Text Services* (Berti 2019) - adottata anche dal progetto *Perseus* - è stata considerata come ulteriore tecnologia di accesso canonico che in futuro potrà accompagnare il sistema di recupero dei dati testuali.

5.3 Inserimento metadati, dati ed edizione

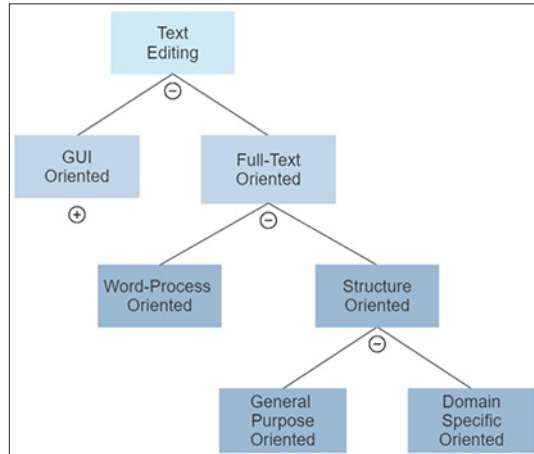


Figura 17 Modalità di inserimento dati testuali strutturati

All’interno dell’ambiente per la produzione delle risorse testuali (cioè i metadati, i testi e gli apparati critici) sono state implementate le componenti per l’editing dei dati. Le soluzioni adottate per la creazione delle risorse si basano su diversi approcci (Zenzaro et al. 2022) e seguono sostanzialmente due principi: 1) soluzioni orientate alle interfacce grafiche, dette *GUI*; 2) soluzioni orientate al testo, dette *full-text*. Come mostra la [fig. 17], l’approccio alla codifica con i linguaggi specifici di dominio (DSL) appartiene al ramo originato dalla soluzione full-text; le altre ramificazioni rappresentano: 1) la soluzione mediante l’uso di programmi di video scrittura quali *word processor* (come il pacchetto Office e simili); 2) la soluzione orientata all’uso di linguaggi descrittivi generici (quali XML, JSON, ecc). La prima soluzione – comoda per l’editing testuale – è stata adottata dai consorzi accademici francesi afferenti all’infrastruttura di ricerca HumaNum (<https://www.huma-num.fr/>) per semplificare il più possibile la produzione di edizioni digitali. Ad ogni modo, tale soluzione risulta non solo meno flessibile ed efficiente rispetto alla seconda dal punto di vista computazionale, ma anche del tutto inadatta per la conservazione a lungo termine delle risorse testuali e per il riuso in sistemi di analisi *general-purpose*. La seconda soluzione, ad oggi considerata soluzione standard per la rappresentazione dei testi digitali, risulta adatta per la conservazione e lo scambio dati, ma non sempre familiare allo studioso che ne deve produrre una corretta rappresentazione digitale, poiché spesso ridondante, macchinosa e lontana dalle pratiche tradizionali. Tali considerazioni portano a

preferire l'adozione di linguaggi specifici di dominio quando le esigenze di editing e la complessità del contesto lo consentono: tale circostanza si è verificata per la codifica dei metadati e dei testi per la Galassia MQDQ, mentre si è preferito registrare i dati di apparato attraverso interfaccia grafica mediante l'uso diretto del formato di rappresentazione del testo XML/TEI. Utile ribadire che per i corpora della Galassia MQDQ il formato di conservazione e di intercambio in ogni caso rispetta le norme dello schema XML/TEI, indipendentemente dalla modalità con cui sono stati inseriti i dati (cioè GUI oppure DSL). Ciò rappresenta una netta distinzione tra il linguaggio utilizzato per 'dare forma' digitale ai dati testuali e il formato di 'rappresentazione' digitale impiegato per la pubblicazione, memorizzazione e serializzazione dei dati.

<pre>- corpus > `name` mqdq - work > `main-title` carmina > `alt-title` carmina > `short-title` carm. > `form` poetry > `meter` various > `source` literary > `number` 1.00 - author > `main-name` Optatianus Porfyrius > `complex-name` Publlius Optatianus Porfyrius > `short-name` OPT. PORF. > `date` aetate Constantini > `age` 5 > `numeber` 164.000 - bibl > `paper` G. Polara, 1973</pre>	<pre>• corpus name mqdq - work main-title carmina alt-title carmina short-title carm. form poetry meter various source literary number 14.00 - author main-name Optatianus Porfyrius complex-name Publlius Optatianus Porfyrius short-name OPT. PORF. date aetate Constantini age 5 numeber 130.000 - bibl paper G. Polara, 1973</pre>
---	--

Figura 18 Indicazione dei metadati con metodo DSL-based tramite linguaggio markdown

In [fig. 18] è riportato un esempio di inserimento dei metadati relativi a un'opera oggetto di recente intervento nel corpus MQDQ: i *carmina* di Optaziano Porfirio. Si nota sulla sinistra l'indicazione dei campi e dei valori in formato *markdown* (.md)⁶⁰ e sulla destra la preview in formato HTML. La scelta di costruire il linguaggio specifico per la descrizione dei metadati a partire dalla sintassi del linguaggio

⁶⁰ <https://daringfireball.net/projects/markdown/>.

markdown è stata operata considerando la capacità intrinseca di visualizzazione web dei dati codificati.

Successivamente, i metadati inseriti sono automaticamente trasformati in formato XML/TEI convertendo i dati editati con la sintassi *markdown* nei rispettivi campi dell’intestazione del documento TEI. Nello specifico si notano nella [fig. 19] i metadati descrittivi del *corpus* e del titolo (registrati nel descrittore <titleStm<), i termini che connotano il profilo dell’opera (registrati nel descrittore <textClass> del blocco <profileDesc>) e l’indicazione dell’edizione a stampa da cui il testo è stato digitalizzato (Polara 1973).

```

<fileDesc>
  <titleStm>
    <title type="main" xml:id="OPT_PORF-carm">carmina</title>
    <title type="alt">carmina</title>
    <title type="short">carm.</title>
    <author xml:id="OPT_PORF" n="164.000">...
  </author>
  </titleStm>
  <extent>...
</extent>
  <publicationStm>...
</publicationStm>
  <seriesStm>...
</seriesStm>
  <sourceDesc>
    <bibl>G. Polara, 1973</bibl>
  </sourceDesc>
</fileDesc>
<encodingDesc>...
</encodingDesc>
<encodingDesc>...
</encodingDesc>
<profileDesc>
  <langUsage>
    <language ident="lat">Latin</language>
  </langUsage>
  <textClass>
    <keywords>
      <term type="form">poetry</term>
      <term type="source">literary</term>
      <term type="meter">various</term>
    </keywords>
  </textClass>
  <creation>
    <idno>1.00</idno>
    <date></date>
  </creation>
</profileDesc>

```

Figura 19 Formato XML/TEI Compliant dei metadati inseriti in *markdown* usato come formalismo

Allo stesso modo, anche il contenuto delle opere è codificato ricorrendo al linguaggio *markdown*. In [fig. 20] e in [fig. 21] è presente una parte della trascrizione del testo di Optaziano Porfirio. Nel dettaglio, la struttura del testo in MQDQ registra più livelli per identificare le varie divisioni e i blocchi di testo. La struttura viene rappresentata dal linguaggio mediante il segno di 'cancelletto' (# rappresenta il livello 1 della struttura) oppure mediante il segno di 'doppio cancelletto' (## rappresenta il livello 2 della struttura). Il titolo della divisione è indicato semplicemente dai caratteri presenti sulla riga del livello: per esempio in [fig. 21] il titolo *Versus intexti*. Il testo, verso per verso, è inserito indicando la sequenza di parole in formato *plain text*, con l'aggiunta del ritorno a capo a fine riga per registrare la fine del verso e l'inizio del verso successivo. Le aggiunte di informazioni metatestuali, che possono riguardare la tipologia, la funzione e la semantica delle divisioni, si apportano mediante un meccanismo di decorazione dei segmenti di testo: si seleziona il testo da annotare per mezzo di parentesi quadre e si fa seguire la selezione dall'indicazione di un'etichetta testuale definita in calce al testo in editing.⁶¹ Per maggiore chiarezza, in [fig. 20] si evidenziano tre annotazioni di questo tipo:

1. l'indicazione del tipo di metro (# [1][E], indica che il primo blocco di testo appartiene ai distici elegiaci);
2. un'ulteriore segnalazione metrica (# [2][H], indica che il secondo blocco di testo è costituito da esametri);
3. un'annotazione in testo che dettaglia un dato di tipo analitico relativo alla lunghezza della prima 'e' di *sedent* ([sedent] [desc], riporta l'etichetta *desc* in testo, definita poi con la stringa formattata [desc]: # 'SE+DENT' in calce).

Nella visualizzazione della preview è possibile verificare visivamente il contenuto delle annotazioni aggiunte; di particolare rilievo è la possibilità di reimpiegare etichette precedentemente definite: si faccia riferimento, ad esempio, ai dati sui metri in [fig. 20] e [fig. 21] per i distici elegiaci e per gli esametri. Tuttavia, non è esclusa la possibilità di inserire *inline* le annotazioni metatestuali mediante l'uso di coppie di parentesi tonde (si veda in [fig. 20] l'indicazione della stringa [metri](# 'METRI_') che registra un'annotazione in modalità *inline*).

⁶¹ La sintassi del linguaggio specifico di dominio è definita assieme ai collaboratori ed è il più familiare possibile all'opera del filologo. Gli errori di sintassi vengono automaticamente riconosciuti dal sistema e segnalati all'operatore durante la preparazione dei testi. Vengono quindi concordate poche regole sintattiche che tutti i collaboratori possono seguire in modo intuitivo.

<pre># [1][E] Quae quondam sueras pulchro decorata libello Carmen in Augusti ferre Thalia manus, Ostro tota nitens, argento auroque coruscis [...] Purpureo fulgens habitu, radantibus intus, Vt quondam, scriptis ambitiosa tuis. # [2][H] Sancte, tui uatis, Caesar, miserere serenus. Auguste omnipotens, almo mortalia cuncta Numine laetificans, nobis ad gaudia nomen, Constantine, tuum fecundi carminis ex hoc Te duce det Musas; nam tristis cura recusat > Egregios actus: iam [sedent][desc] crimina Parcae. Tunc melius dominum te uox secura sonabit, Virtutum rector. potuit uix pangere uersu [...] Sancte, tui uatis, Caesar, miserere serenus. [E]: # 'disticti elegiaci / elegiac couplets' [H]: # 'esametri / hexameters' [desc]: # 'SE+DENT'</pre>	<p><u>1</u></p> <p>Quae quondam sueras pulchro decorata libello Carmen in Augusti ferre Thalia manus, Ostro tota nitens, argento auroque coruscis [...] Purpureo fulgens habitu, radiantibus intus, Vt quondam, scriptis ambitiosa tuis.</p> <p><u>2</u></p> <p>Sancte, tui uatis, Caesar, miserere serenus. Auguste omnipotens, almo mortalia cuncta Numine laetificans, nobis ad gaudia nomen, Constantine, tuum fecundi carminis ex hoc Te duce det Musas; nam tristis cura recusat</p> <p><i>Egregios actus: iam <u>sedent</u> crimina Parcae.</i></p> <p>Tunc melius dominum te uox secura sonabit, Virtutum rector. potuit uix pangere uersu [...] Sancte, tui uatis, Caesar, miserere serenus.</p>
---	---

Figura 20 Codifica del testo mediante approccio DSL-based adottando il linguaggio *markdown*

<pre># [31][n] Versus intexti ## [2][H][.][c] Sancte, tui uatis, Caesar, miserere serenus; Aurea sic mundo disponas saecula toto. ## [3][H][.][c] Fingere Musa queat tali si carmine uultus > Augusti, et [metri](# 'METRI_') et uersus lege manente, Picta elementorum uario per musica textu Vincere Apelleas ardebit pagina ceras. Grandia quaerentur, si uatis laeta Camena Orsa iuuat, uersu consignans aurea saecula. [H]: # 'esametri / hexameters' [c]: # 'carmen' [E]: # 'disticti elegiaci / elegiac couplets' [desc]: # 'SE+DENT' [n]: # 'versus intexti'</pre>	<h2><u>31</u> Versus intexti</h2> <p><u>2.</u></p> <p>Sancte, tui uatis, Caesar, miserere serenus; Aurea sic mundo disponas saecula toto.</p> <p><u>3.</u></p> <p>Fingere Musa queat tali si carmine uultus</p> <p><i>Augusti, et <u>metri</u> et uersus lege manente,</i></p> <p>Picta elementorum uario per musica textu Vincere Apelleas ardebit pagina ceras. Grandia quaerentur, si uatis laeta Camena Orsa iuuat, uersu consignans aurea saecula.</p>
--	---

Figura 21 Codifica doppio livello con approccio DSL-based in linguaggio *markdown*

5.4 Il lavoro sull’apparato

Mentre i metadati e il testo delle opere sono codificati seguendo la sintassi *markdown*, le notizie d’apparato sono inserite mediante interfaccia grafica (GUI). Per quel che concerne la codifica standard della variantistica, una volta elaborati i dati da GUI, essi vengono automaticamente salvati in formato XML/TEI utilizzando il metodo *double-end-point-attachment* (DEPA).⁶² A differenza degli altri metodi descritti nelle linee guida TEI - *location-referenced* da un lato,⁶³ *parallel-segmentation* dall’altro -⁶⁴ il metodo DEPA suggerisce di registrare i dati d’apparato in modalità *stand-off*, che a differenza della modalità *inline*, non appesantisce il testo principale, ma disaccoppia i dati per mezzo di un riferimento indiretto al luogo del testo a cui associare l’entrata d’apparato. Tale soluzione semplifica la codifica della risorsa testuale generando un documento autonomo per l’apparato rispetto al documento dell’opera primaria.

```
<app from="#d001w4229" to="#d001w4230">
  <lem wit="#1w4-02e54">uera uiai</lem>
  <rdg wit="#1w4-02e51">ueraula
  <ident n="d001w4229">VERAVLA</ident>
</rdg>
</app>
<app loc="d001w6906 d001w6907 d001w6908">
  <lem source="#1b4-02e99">error falsa probauit</lem>
  <rdg source="#1b4-02e92">error somnia finxit
  <ident n="d001w6906">ERROR</ident>
  <ident n="d001w6906">SOMNIA</ident>
  <ident n="d001w6906">FINXIT</ident>
</rdg>
</app>
<witness xml:id="l4-02e51" n="0">
  Codicum&nbsp;&nbsp;&nbsp;<emph style="font-weight:bold">Q</emph&nbsp;&nbsp;&nbsp;archetypus deperditus,
  restituitur ex consensu testium&nbsp;&nbsp;&nbsp;<emph style="font-weight:bold">Q</emph&nbsp;&nbsp;&nbsp;aut&nbsp;&nbsp;&nbsp;<emph style="font-weight:bold">Q</emph&nbsp;&nbsp;&nbsp;aut&nbsp;&nbsp;&nbsp;<emph style="font-weight:bold">Q</emph&nbsp;&nbsp;&nbsp;G&nbsp;&nbsp;&nbsp;<emph style="font-weight:bold">U</emph&nbsp;&nbsp;&nbsp;aut&nbsp;&nbsp;&nbsp;<emph style="font-weight:bold">V</emph>
</witness>
<bibl xml:id="1b4-02e7b" corresp="bibl:b1551" n="Avancius"></bibl>
<bibl xml:id="1b4-02e99" corresp="bibl:b1566" n="Bailey"></bibl>
<bibl xml:id="1b4-02e98" n="Bailey-Maas">
  C. Bailey-P. Maas,&nbsp;&nbsp;&nbsp;<emph style="font-style:italic">Lucretius 1. 744</emph>,
  Classical Review 57, 1943, 14
</bibl>
<app loc="d001w6902 d001w6958" type="margin-note">
  <lem wit="#1w4-02e4e">
    <add type="intertext"><emph style="font-style:italic">in fine mutilos habet</emph></add>
  </lem>
  <rdg wit="#1w4-02e4ff">
    <add type="intertext"><emph style="font-style:italic">om.</emph></add>
  </rdg>
</app>
```

Figura 22 XML/TEI delle tre entrate d’apparato relative all’esempio Lucrezio, *De rerum natura*

⁶² <https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/TC.html#TCAPDE>.

⁶³ <https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/TC.html#TCAPLO>.

⁶⁴ <https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/TC.html#TCAPPS>.

La [fig. 22] mostra la codifica XML/TEI delle tre tipologie di entrata d’apparato illustrate più sopra (§ 3.2) per Lucrezio, così come i dati dei testimoni e della tradizione a stampa. Nello specifico, a sinistra è riportata sia la lezione guasta dell’archetipo sia il lemma accolto a testo; si nota l’uso dei tag <app> (entrata d’apparato), <lem> (lemma della lezione accolta a testo) e <rdg> (lezione variante registrata in apparato ma non accolta a testo) con gli attributi @from (riferimento al luogo del testo dove inizia la lezione), @to (riferimento al luogo del testo dove termina la lezione) e @wit (riferimento al testimone che riporta la lezione oggetto di codifica). Appena sotto, è riportata la descrizione dell’archetipo Ω : si nota l’uso del tag <witness> (descrizione del testimone), il codice identificativo del testimone nonché la sigla del testimone registrato nell’attributo @n (nome).

Similmente, per la notizia d’apparato relativa alle integrazioni del poema lucreziano, è evidente la presenza del collegamento con l’editore mediante l’indicazione della fonte a stampa: questa è registrata nel sistema per mezzo del tag <bibl> (entrata bibliografica), elemento della lista bibliografica <listBibl> (lista di entrate bibliografiche), dove è possibile notare l’attributo @n che definisce il nome dell’editore (nella fattispecie *Bailey*). Ultima tipologia di entrata d’apparato è quella relativa alle note a margine indicata con attributo @type (tipologia del dato) dell’elemento <app> valorizzato con la stringa *margin-note*.

5.5 Il sistema di gestione delle modifiche GIT

Il sistema di editing della Galassia MQDQ si interfaccia con l’ambiente di tracciamento delle risorse digitali *git*. La [fig. 23] mostra il confronto tra due versioni del documento XML/TEI della risorsa *OPT_PORF-carm.XML* che riporta il testo dei *carmina* di Optaziano Porfirio. Si notano due tipologie di interventi: extratestuale e testuale. Nel primo caso è stata aggiunta un’indicazione per l’analisi dei versi (che andrà in ultima istanza codificata in XML/TEI con tag <w> assieme agli opportuni attributi); il secondo caso, invece, emenda la sequenza di caratteri latini e greci *uictoreꝑ* con la sequenza di caratteri latini *uictorem*.

1041	<l xml:id="d03115" n="1">Fingere Musa queat tali si carmine uultus</l>	1041	<l xml:id="d03115" n="1">Fingere Musa queat tali si carmine uultus</l>
1042 -	<l xml:id="d03116" n="2">Augusti, et metri et uersus lege manente,</l>	1042 +	<l xml:id="d03116" n="2">Augusti, et metri(=METRI) et uersus lege manente,</l>
1043	<l xml:id="d03117" n="3">Picta elementorum uario per musica textu</l>	1043	<l xml:id="d03117" n="3">Picta elementorum uario per musica textu</l>
1044	<l xml:id="d03118" n="4">Vincere Apelleas ardebit pagina ceras.</l>	1044	<l xml:id="d03118" n="4">Vincere Apelleas ardebit pagina ceras.</l>
1045	<l xml:id="d03119" n="5">Grandia quaerentur, si uatis laeta Camena</l>	1045	<l xml:id="d03119" n="5">Grandia quaerentur, si uatis laeta Camena</l>
+	@@ -1138,7 +1138,7 @@		
1138	<l xml:id="d031166" n="1">Alme tuas laurus aetas sustollet in astra.</l>	1138	<l xml:id="d031166" n="1">Alme tuas laurus aetas sustollet in astra.</l>
1139	<l xml:id="d031167" n="2">Aurea lux uatum, siluae mihi praemia serua.</l>	1139	<l xml:id="d031167" n="2">Aurea lux uatum, siluae mihi praemia serua.</l>
1140	<l xml:id="d031168" n="3">Aucta Deo uirtus Musas magis ornat aperta.</l>	1140	<l xml:id="d031168" n="3">Aucta Deo uirtus Musas magis ornat aperta.</l>
1141 -	<l xml:id="d031169" n="4">Aurea uictorey pietas sonat ubere lingua.</l>	1141 +	<l xml:id="d031169" n="4">Aurea uictorem pietas sonat ubere lingua.</l>
1142	<l xml:id="d031170" n="5">Aonios latices pietas iuuat armaque diua.</l>	1142	<l xml:id="d031170" n="5">Aonios latices pietas iuuat armaque diua.</l>

Figura 23 Visualizzazione tramite piattaforma *github* per il confronto nella storia delle modifiche della risorsa

Le risorse in editing sono collegate alla piattaforma *github* in modo da sincronizzare le risorse con gli aggiornamenti di carattere filologico e testuale provenienti dal gruppo di lavoro. Le procedure per l’elaborazione del testo e l’indicizzazione faranno ricorso ai soli dati più freschi presenti sul repository *github* di progetto. Se da una parte i repositories *github* dove risiedono le risorse in lavorazione sono evidentemente tenuti privati e ad accesso limitato, le versioni pubbliche dei corpora sono ospitate e rese conformi ai principi *FAIR* tramite il deposito su repository *CLARIN* (vedi §§ 5.8-10).

5.6 Le Application Programming Interfaces

La nuova architettura *MQDQ* prevede non solo la consultazione delle risorse per mezzo di interfacce grafiche, amichevoli per i non addetti ai lavori, ma anche la costruzione di interfacce di programmazione *API REST* per l’accesso e l’interrogazione degli archivi testuali in modalità programmatica. Questo consente nuovi scenari d’uso e nuove prospettive di ricerca grazie alla possibilità di elaborare i dati indipendentemente dall’ambiente grafico. Terze parti sono così in grado di usare i servizi di analisi e di accesso ai contenuti editoriali. Il protocollo utilizzato per l’implementazione delle prime API è quello *RESTful* (Pautasso, Wilde, Alarcon 2013). Il protocollo è definito formalmente dalle specifiche della tecnologia *OpenAPI* e le API sono implementate mediante il framework *Java SpringBoot* (<https://spring.io>).

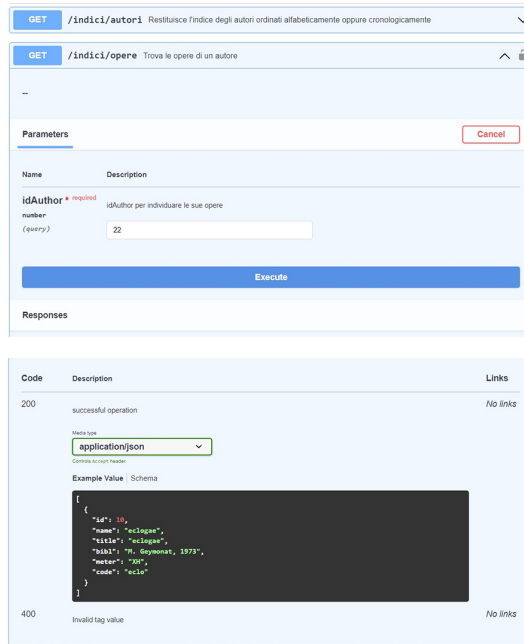


Figura 24 Vista delle API in sviluppo con sistema Swagger

Le API consentono di interagire con il sistema MQDQ per ottenere i dati degli archivi via software con la stessa efficacia offerta dall'interfaccia grafica. La documentazione è pubblicata tramite l'ambiente web Swagger (<https://swagger.io>). La [fig. 24] mostra due servizi di accesso ai dati (*end-point*) per due liste esposte da MQDQ: quella degli autori e quella delle opere per singolo autore. Grazie all'uso dell'ambiente Swagger è possibile dettagliare il funzionamento dell'API e le specifiche per il loro uso. Oltre alle suddette liste, mediante API RESTful è possibile accedere a:

1. numero degli autori gestiti;
2. lista delle opere con metro specificato;
3. sezioni testuali di un'opera specifica;
4. lista di versi di una specifica sezione;
5. lista dei versi con metro specificato;
6. lista di occorrenze specificate da una interrogazione full-text;
7. autore e opera di una specifica occorrenza testuale;
8. citazione completa di una singola occorrenza testuale;
9. lista di occorrenze in *multiword*;
10. lista di occorrenze con lezioni varianti;
11. informazioni di apparato complete per una specifica lezione variante.

5.7 Scansione metrica e *Pedecerto*

Il componente di elaborazione del testo è funzionale a due precise attività: 1) costruire indici che possano sostenere nel miglior modo possibile l'espressività delle ricerche della piattaforma e la rapidità della restituzione dei risultati; 2) l'analisi metrica dei versi codificati nei corpora testuali.

Pedecerto nella sua scansione deve essenzialmente risolvere due aspetti del verso: 1) definire la sillabazione; questo implica soprattutto che si riconosca il valore di vocale o consonante delle lettere 'u' e 'i', e il valore mono- o plurisillabico degli incontri di vocali; questa fase può anche concludersi con la proposta di più di una sillabazione (ad esempio una forma di perfetto come *uoluit* potrebbe essere tanto bisillabica, lemma *uoluo*, quanto trisillabica, lemma *uolo*); 2) riconoscimento delle quantità delle sillabe, basata sia sul dato morfologico (dittonghi, sillabe chiuse) sia sulla consultazione di una tabella di circa 76.900 prosodie (in parte autocostruita da *Pedecerto* stesso).

Come risultato della scansione è possibile ottenere: 1) una sola soluzione; 2) più ipotesi di soluzione, per la presenza di ambiguità non risolte nella sillabazione, nell'assegnazione delle quantità, nella posizione di uno iato ecc.; 3) nessuna ipotesi di soluzione: le cause possono essere varie, ad esempio usi poetici poco frequenti di cui *Pedecerto* non tiene conto (*omnia* bisillabo, *Launia* trisillabo) o quantità non rispettate in autori tardi. È prevista una speciale codifica manuale che fa accettare a *Pedecerto* anche i versi del tipo 2 o 3. Va poi sottolineato che *Pedecerto* entra in relazione con i due corpora latini in maniera diversa:

1. *Musisque Deoque*: i versi non risolvibili automaticamente (4671) sono stati marcati manualmente, per cui la scansione viene eseguita preliminarmente dalla versione Java di *Pedecerto*, integrata nelle *routines* di indicizzazione. Ne consegue che: a) nel front-end è possibile visualizzare la scansione della totalità dei versi dattilici; b) le scansioni memorizzate sono sfruttate per la ricerca delle co-occorrenze metrico-verbali (<https://www.mqdq.it/public/cooccorrenze/cometri>); c) è disponibile un'interfaccia web specializzata (<https://www.pedecerto.eu>), che consente di esplorare il corpus di *MQDQ* attraverso svariate ricerche di natura metrico-lessicale.
2. *Poeti d'Italia*: non è stata eseguita la marcatura manuale dei versi non risolti, per cui il front-end propone solo una scansione estemporanea ad opera della versione PHP di *Pedecerto*, in cui alcuni versi risultano ignorati.

5.8 Verso la CLARIN federated content search

L’implementazione delle API programmatiche è il pre-requisito obbligatorio per il collegamento tra il motore di ricerca MQDQ e i servizi offerti dalla ricerca federata di CLARIN (Federated Content Search, FCS).

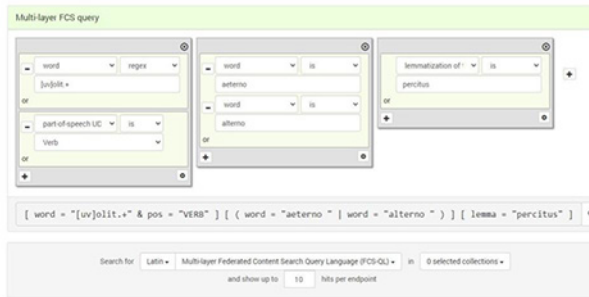


Figura 25 Interfaccia per l’interrogazione dei corpora nella ricerca federata CLARIN

Grazie alla FCS sarà possibile dar valore ai corpora del progetto e alle funzionalità ad esso collegate, mettendole a sistema con una delle infrastrutture di ricerca di ambito umanistico più grandi nel panorama europeo.⁶⁵ L’espressività dell’interrogazione della ricerca federata è basata sul linguaggio CQL (Corpus Query Language).⁶⁶ La [fig. 25] esemplifica un’espressione di ricerca costruita articolando caratteristiche paradigmatiche e sintagmatiche. In particolare, è formulata una ricerca per la stringa presente in Lucrezio, 4.47: *uolitent aeterno percita*. La stringa assembla graficamente le componenti dell’espressione d’interrogazione CQL: `[word = "[uv]olit.+ " & pos = "VERB"] [(word = "aeterno " | word = "alterno ")] [lemma = "percitus"]`. L’espressione ottenuta ricerca all’interno dei corpora latini collegati alla FCS tutti i passi che verificano la sequenza di tre parole: la prima parola deve rispondere a una espressione regolare (*[uv]olit.+*) con anche l’indicazione linguistica di categoria grammaticale verbo (*VERB*); la seconda parola è un’alternativa rispetto alla sequenza di caratteri *aeterno* oppure *alterno* (per tenere traccia delle informazioni d’apparato); infine,

⁶⁵ L’integrazione tra MQDQ e la ricerca federata sviluppata da CLARIN prevede l’implementazione di uno strato software di raccordo tra i formati e i servizi dell’infrastruttura con i formati e i servizi del nodo che espone le risorse. I dettagli sono descritti al seguente link: <https://www.clarin.eu/content/federated-content-search-clarin-fcs-technical-details>.

⁶⁶ <https://www.sketchengine.eu/documentation/corpus-querying/>.

la terza parola deve avere come lemma *percitus*.⁶⁷

5.9 Analisi dei dati con Voyant Tools

Un’ulteriore integrazione che si auspica nel prossimo futuro per la Galassia MQDQ è quella relativa alle funzionalità disponibili nell’ambiente web-based Voyant Tools,⁶⁸ sviluppato da Stéfán Sinclair e Geoffrey Rockwell. Integrazione resa ancor più semplice dalle possibilità offerte dal Tool Inventory del Language Resource Switchboard di CLARIN, che presenta l’ambiente Voyant-Tools tra le varie opzioni, nella categoria degli strumenti per il Distant Reading.⁶⁹

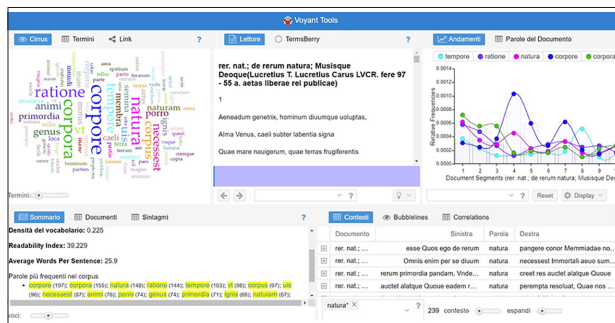


Figura 26 Analisi dei corpora via Voyant Tools

La [fig. 26] mostra la schermata dell’ambiente Voyant Tools per l’analisi dell’opera di Lucrezio. Nella fattispecie, si colgono diversi strumenti grafici per lo studio del testo: in alto a sinistra, il componente per la visualizzazione del *word cloud*, chiamato Cirrus; in alto, al centro, lo strumento per la visualizzazione dei collocati di una parola frequente; questo strumento è chiamato TermsBerry; in alto a destra, invece, il componente relativo alla distribuzione delle occorrenze di una parola all’interno del testo selezionato. Interessante in

⁶⁷ Il lavoro di integrazione è in fase di sviluppo e stiamo lavorando alla realizzazione di un prototipo che mostri i vantaggi della ricerca federata. Le potenzialità di indagine avanzate permesse dal linguaggio CQL sono esemplificate nella stringa d’interrogazione che al momento è del tutto funzionale a dimostrare le potenzialità dell’infrastruttura. Grazie all’uso degli strumenti di analisi linguistica e dei modelli per la lingua latina, sarà possibile interrogare i testi della Galassia MQDQ combinando anche i dati di annotazione linguistica. L’attuale sistema di ricerca con lemma prevede un approccio simile a quello implementato dal motore di ricerca testuale Diogenes (<https://d.iogen.es/>).

⁶⁸ <https://voyant-tools.org/docs/#!/guide/start>.

⁶⁹ <https://switchboard.clarin.eu/tools>.

questa visualizzazione è la possibilità di selezionare più parole e verificare la distribuzione, comparando le occorrenze nei diversi segmenti del testo. È evidente, per esempio, come la parola *natura* trovi un massimo relativo nella sezione 4, mentre in questa stessa sezione la parola *ratio* trovi il suo minimo relativo. In basso a sinistra sono presenti le statistiche relative al testo (totale parole, forme uniche, densità del vocabolario, indice di leggibilità, media delle parole per frase, ecc.). Lo *skin*, infine, mostra il classico strumento del Keyword in Context (KWIC) per la parola *natura*.⁷⁰

5.10 Le risorse digitali per lo studio del latino nel contesto delle infrastrutture di ricerca europee: prospettive future

Le principali infrastrutture di ricerca europee che operano nel campo delle scienze umane sono:⁷¹ CLARIN,⁷² ERIC (Research Infrastructure for Language as Social and Cultural Data),⁷³ DARIAH,⁷⁴ ERIC (Digital Research Infrastructure for Arts and Humanities), E-RIHS (European Research Infrastructure for Heritage Science),⁷⁵ e OPERAS (Open Scholarly Communication in the European Research Area for Social Sciences and Humanities).⁷⁶

L'ambito originario di CLARIN, come indicato dalla dicitura in inglese che ne determina l'acronimo (Common Language Resource Infrastructure), era prevalentemente costituito dalla catalogazione e dalla interconnessione di risorse linguistiche, come dizionari, *wordnet*,⁷⁷ o *treebank*.⁷⁸ Tuttavia, l'interesse si è oggi notevolmente ampliato verso le risorse testuali in sé, come espressioni culturali dotate di valore intrinseco, oltre che come campioni casuali o

⁷⁰ Per una lista completa degli strumenti disponibili in Voyant Tools è possibile consultare la documentazione al seguente link: <https://voyant-tools.org/docs/#/guide/tools>.

⁷¹ Le infrastrutture di ricerca europee sono «strutture, risorse e servizi collegati, utilizzati dalla comunità scientifica per condurre ricerche di alta qualità nei rispettivi campi, senza vincolo di appartenenza istituzionale o nazionale» (D.M. 1082 del 10/09/2021 - PNIR 2021-27, <https://bit.ly/3LTXHgo>).

⁷² <https://www.clarin.eu>.

⁷³ La sigla ERIC indica un European Research Infrastructure Consortium.

⁷⁴ <https://www.dariah.eu>.

⁷⁵ <https://www.e-rihs.eu>.

⁷⁶ <https://operas-eu.org>.

⁷⁷ Una *wordnet* è una risorsa lessico-semantica a doppio accesso: sia semasiologico (dal vocabolo ai concetti che esprime), sia onomasiologico (dal nodo concettuale ai vocaboli che lo esprimono).

⁷⁸ Una *treebank* è un corpus di testi annotati sintatticamente, dove le relazioni sintattiche di dipendenza sono rappresentate da strutture ad albero.

selezionati, funzionali allo studio della lingua. DARIAH opera invece nell’ambito delle DH in senso lato: a questa infrastruttura ricorrono sia università ed enti di ricerca, sia musei, archivi e biblioteche. L’ambito di E-RIHS è la scienza del patrimonio culturale, inteso soprattutto come insieme dei beni materiali di rilevanza culturale, specialmente in campo artistico e archeologico. Infine, OPERAS si focalizza sulla comunicazione e sulla pubblicazione dei risultati della ricerca in campo umanistico (e sociale) ad accesso aperto. Mentre CLARIN e DARIAH si occupano principalmente di dati digitalizzati o nativamente digitali e di strumenti computazionali, E-RIHS prende in considerazione anche metodi e strumenti rivolti allo studio degli oggetti fisici, come manufatti dotati di valore artistico e/o culturale. OPERAS, occupandosi della destinazione dei prodotti dell’editoria scientifica in ambito umanistico, sta a valle del processo di produzione (di dati digitali), elaborazione (tramite strumenti computazionali) ed esposizione (dei risultati in pubblicazione scientifica digitale).

I quattro consorzi italiani afferenti a queste infrastrutture (CLARIN-IT, DARIAH-IT, E-RIHS.it e OPERAS.it), che vedono un forte coinvolgimento del CNR a fianco delle università, si sono recentemente federati in H2IOSC (Humanities and Heritage Italian Open Science Cloud)⁷⁹ per armonizzare gli sforzi verso alcuni obiettivi comuni, fra cui la digitalizzazione e la fruizione online del patrimonio culturale italiano, materiale e immateriale. È in fase di attivazione presso il CNR-ILC un nuovo *data center* che ha lo scopo di supportare la sostenibilità dei progetti di interesse per le scienze umane, mettendo a disposizione spazio disco e potenza di calcolo.

Con l’obiettivo di rendersi sempre più conformi ai principi FAIR all’interno di un’infrastruttura di ricerca, le grandi biblioteche digitali italiane di testi latini hanno provveduto alla metadattazione delle proprie collezioni sul VLO (Virtual Language Observatory)⁸⁰ di CLARIN.⁸¹ Oltre a MQDQ, tali biblioteche digitali sono costituite dal corpus giuridico BIA-Net FONTES (<https://bia.igsg.cnr.it>), dai testi del tardo antico digilib-LT (<https://digiliblt.uniupo.it>) e dai testi medievali del progetto ALIM (<http://alim.unisi.it>).⁸²

BIA-Net FONTES, digilib-LT e MQDQ hanno scelto di depositare

⁷⁹ <https://www.h2iosc.cnr.it>.

⁸⁰ <https://vlo.clarin.eu>.

⁸¹ La metadattazione consiste nella creazione di schede contenenti, fra le altre informazioni, anche le seguenti: a) la descrizione di un corpus o dei singoli documenti che vi appartengono; b) il tipo di licenza d’uso (prevalentemente CC-BY-SA [<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>] 4.0, ma in alcuni casi CC-BY-NC-SA [<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>] 4.0 oppure CC-BY-NC-ND [<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>] 4.0); c) l’*handler*: un URL che identifica in modo permanente la scheda e ne garantisce l’accesso a lungo termine.

⁸² Boschetti et al. (2021) discutono l’incontro di ALIM con il mondo di CLARIN-IT.

presso il repository ILC4CLARIN anche copia delle loro collezioni in formato XML/TEI ai fini della preservazione a lungo termine, per tutta la comunità, non solo dei metadati ma anche dei dati stessi.⁸³

Il VLO permette di filtrare la ricerca per lingua, collezione, tipo di risorsa, modalità, formato, parola chiave, copertura temporale (dei corpora) e tipo di licenza. Poiché i metadati sono inseriti dalle singole istituzioni afferenti ai nodi nazionali di CLARIN, nonostante le indicazioni delle linee guida, sono possibili disomogeneità nella descrizione delle risorse. Per quanto riguarda il latino, le risorse presenti nel VLO attualmente sono poco meno di 4500: la varietà è molto elevata, perché si trovano corpora testuali in formato *plain text* o in formato XML/TEI; corpora annotati linguisticamente (fra gli altri spiccano l'*Index Thomisticus Treebank*, con l'annotazione sintattica di Tommaso d'Aquino e la *PROIEL collection*, con testi poliglotti in parallelo del Nuovo Testamento con annotazione sintattica e pragmatica); opere di singoli autori; risorse lessico-semantiche come *Latin WordNet* all'interno di *MultiWordNet* e le molteplici risorse linguistiche depositate dal CIRCSE (cf. Passarotti, Sprugnoli 2021). Oltre ai dati, il VLO cataloga anche gli strumenti computazionali per l'analisi linguistica semiautomatica. Fra tutti va senz'altro menzionato UDPipe 2,⁸⁴ costituito da una catena di servizi web per il riconoscimento delle parti del discorso (*PoS tagger*), la lemmatizzazione (*lemmatizer*) e l'analisi sintattica secondo l'impianto teorico della grammatica di dipendenza (*dependency parser*).

Per quanto riguarda il latino, diverse sono le potenzialità ancora da esplorare e gli interventi auspicabili: ad esempio, l'accuratezza delle analisi automatiche è ancora notevolmente inferiore rispetto alle lingue moderne, che possono avvalersi di enormi quantità di dati per l'addestramento; inoltre, allo stato attuale non è ancora confluita in CLARIN una batteria di strumenti pensati per venire incontro alle esigenze specifiche del filologo e dello storico della letteratura. Se al linguista una concordanza serve soprattutto per verificare la presenza e la dimensione, in termini di quantità di occorrenze, di un fenomeno attestato nei corpora, al filologo – per menzionare alcune esigenze che caratterizzano gli studi filologici e letterari rispetto agli studi linguistici – serve poter identificare e citare in modo canonico il passo trovato; insieme all'analisi morfosintattica serve l'analisi metrica; serve la possibilità di interrogare la variantistica; servono metadati arricchiti con informazioni sulle fonti primarie, sulle datazioni incerte, sui generi letterari. La sinergia fra MQDQ, BIA-Net

⁸³ I corpora attualmente depositati su CLARIN sono *MQDQ* (<http://hdl.handle.net/20.500.11752/OPEN-555>) e *Poeti d'Italia in lingua latina* (<http://hdl.handle.net/20.500.11752/OPEN-556>).

⁸⁴ <https://hdl.handle.net/11234/1-4816>.

FONTES, ALIM e digilib-LT con CLARIN-IT e la sinergia fra le quattro infrastrutture di ricerca italiane di ambito umanistico all'interno di H2IOSC possono fornire grandi opportunità per studiare il modo migliore di estendere gli strumenti esistenti con nuove funzionalità necessarie per gli studi filologici e letterari.

Abbreviazioni

- CIL = Mommsen, Th. et al. (edd.) (1893-). *Corpus Inscriptionum Latinarum*. Berlin: Apud Georgium Reimerus; De Gruyter.
- CLE = Bücheler, F.; Lommatzsch, E. (edd.) (1895-1926). *Carmina Latina Epigraphica*. 3 vols. Lipsiae: Teubner.
- MQDQ = *Musisque Deoque*. Un archivio digitale di poesia latina (<https://www.mqdq.it/>).
- PLRE = Jones, A.H.M. (1971-92). *Prosopography of the Later Roman Empire*. 3 vols. Cambridge: Cambridge University Press.

Bibliografia

- Bailey, C. (ed.) [1898] (1921). *Lucreti De rerum natura*. Oxonii: e typographeo Clarendoniano.
- Bailey, C. (ed.) (1947). *Titi Lucreti Cari De rerum natura libri sex*. Vol. 2, *Commentary, books I-III*. Oxford: Clarendon Press.
- Barats, C.; Schafer, V.; Fickers, A. (2020). «Fading Away... The Challenge of Sustainability in Digital Studies». *Digital Humanities Quarterly*, 14(3), nr. 484.
- Barbuti, N. (2019). «Ripensare i formati, ripensare i metadati: prove 'tecniche' di conservazione digitale». *Umanistica digitale*, 5, 121-38. <https://doi.org/10.6092/issn.2532-8816/9055>.
- Barchiesi, A. (a cura di) [1980] (2019). *Virgilio: Georgiche*. Milano: Mondadori.
- Berti, M. (ed.) (2019). *Ancient Greek and Latin in the Digital Revolution*. Berlin; Boston: De Gruyter Saur. <https://doi.org/10.1515/9783110599572>.
- Boldrer, F. (ed.) (1996). *L. Junii Moderati Columellae rei rusticae liber decimus: carmen de cultu hortorum*. Pisa: Edizioni ETS.
- Boschetti, F.; Del Gratta, R.; Del Grosso, A.M. (2017). «The Role of Digital Scholarly Editors in the Design of Components for Cooperative Philology». Boot, P.; Cappelletto, A. (eds), *Advances in Digital Scholarly Editing Papers Presented at the DIXIT Conferences in The Hague, Cologne, and Antwerp*. Leiden: Sidestone Press, 249-53.
- Boschetti, F.; Del Grosso, A.M. (2020). «L'annotazione di testi storico-letterari al tempo dei social media». *Italica Wratislaviensia*, 11(1), 65-99. <http://dx.doi.org/10.15804/IW.2020.11.1.03>.
- Boschetti, F.; Del Grosso, A.M.; Spinazzè, L. (2021). «La galassia *Musisque Deoque*: storia e prospettive». Venuti, M.; Manca, M. (a cura di), «*Paulo maiora canamus*». *Raccolta di studi per Paolo Mastandrea*. Venezia: Edizioni Ca' Foscari, 404-19. <https://doi.org/10.30687/978-88-6969-557-5>.
- Boschetti, F.; Del Gratta, R.; Monachini, M.; Buzzoni, M.; Monella, P.; Rosselli Del Turco, R. (2021). «'Tea for Two': The Archive of the Italian Latinity of the

- Middle Ages Meets the CLARIN Infrastructure». Navarretta, C.; Eskevich, M. (eds), *Selected Papers from the Clarin Annual Conference 2020* (Virtual Event, 5-7 October 2020). Linköping: Linköping University Electronic Press, 37-46. <https://doi.org/10.3384/ecp180>.
- Bradley, K. (2007). «Defining Digital Sustainability». *Library Trends*, 56(1), 148-63.
- Bücheler, F. (ed.) (1895-97). *Carmina Latina Epigraphica*, vol. 2(1-2). Lipsiae: Teubner.
- Buonocore, M. (1997). «*Carmina Latina Epigraphica Regionis IV Augusteae*. Avvio ad un censimento». *Giornale Italiano di Filologia*, 49, 21-50.
- Canali, L. (ed.) (1990). *Tito Lucrezio Caro. La natura delle cose*. Milano: Rizzoli.
- Canetta, I. (2011). «*Lauinia/Lauina* (Aen. 1, 2): variante testuale e testimonianze indirette». Mastandrea, P.; Spinazzé, L. (a cura di), *Nuovi archivi e mezzidi d'analisi per testi poetici. I lavori del progetto Musisque Deoque*. Amsterdam: Hakkert, 35-41.
- Carande Herrero, R. (2010). «Carmen o no carmen: problemas de catalogación en *CIL II 2/ 5* y *CIL II 2/7*». *Habis*, 41, 219-39.
- Ceccarelli, L. (2018). *Contributions to the History of Latin Elegiac Distich*. Turnhout: Brepols publishers.
- Chacon, S.; Straub, B. (2014). *Pro Git*. Apress.
- Ciula, A.; Smithies, J. (2023). «Sustainability and Modelling at King's Digital Lab: Between Tradition and Innovation». Nyhan, J. et al. (eds), *On Making in the Digital Humanities*. London: University College London Press, 78-104. <https://doi.org/10.14324/111.9781800084209>.
- Conte, G.B. (ed.) (2009). *P. Vergilius Maro: Aeneis*. Berlin; Boston: De Gruyter.
- Conte, G.B. (ed.) (2013). *P. Vergilius Maro: Georgica*. Berlin; Boston: De Gruyter.
- Conte, G.B. (2016). *Marginalia. Note critiche all'edizione teubneriana di Virgilio*. Pisa: Edizioni della Normale.
- Cooley, A.E. (2012). *The Cambridge Manual of Latin Epigraphy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Courtney, E. (1995). *Musa Lapidaria: A Selection of Latin Verse Inscriptions*. Atlanta: Scholars Press.
- Cugusi, P.; Sblendorio Cugusi, M.T. (edd.) (2008). *Carmina latina epigraphica Moesica (CLEMoes); Carmina latina epigraphica Thraciae (CLEThr)*. Bologna: Pàtron.
- Cugusi, P.; Sblendorio Cugusi, M.T. (edd.) (2014). *Carmina latina epigraphica Africarum provinciarum post Buechelerianam collectionem editam reperta cognita (CLEAfr)*. Faenza: Fratelli Lega.
- Cugusi, P.; Sblendorio Cugusi, M.T. (a cura di) (2016). *Versi su pietra. Studi sui "Carmina Latina Epigraphica": metodologia, problemi, tematiche, rapporti con gli auctores, aspetti filologici e linguistici, edizione di testi. Quaranta anni di ricerche*. Faenza: Fratelli Lega.
- Currier, S.; Barton, J.; O'Beirne, R.; Ryan, B. (2004). «Quality Assurance for Digital Learning Object Repositories: Issues for the Metadata Creation Process». *ALT-J. Research in Learning Technology*, 12(1), 5-20. <https://doi.org/10.1080/0968776042000211494>.
- De Jong, F.; Maegaard, B.; De Smedt, K.; Fišer, D.; Van Uytvanck, D. (2018). «CLARIN: Towards FAIR and Responsible Data Science Using Language Resources». Calzolari, N. et al. (eds), *Proceedings of the Eleventh International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2018)* (Miyakazi, Japan,

- May 7-12, 2018). Japan: European Language Resources Association (ELRA), 3259-64.
- Deufert, M. (ed.) (2019). *Titus Lucretius Carus. De rerum natura libri VI*. Berlin; Boston: De Gruyter.
- Driscoll, M.J.; Pierazzo, E. (eds) (2016). *Digital Scholarly Editing: Theories and Practices*. Cambridge: Open Book Publishers. Digital Humanities Series 4.
- Drucker, J. (2021). «Sustainability and Complexity: Knowledge and Authority in the Digital Humanities», in «Digital Humanities 2019: Complexities», suppl. 2, *Digital Scholarship in the Humanities*, 36, 86-94. <https://doi.org/10.1093/llc/fqab025>.
- Ernout, A. (éd.) [1920] (1978). *Lucrèce. De la nature*, vol. 1. Paris: Les Belles Lettres.
- European Commission, Directorate-General for Research, and Innovation (2016). *Open Innovation, Open Science, Open to the World: A Vision for Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/doi/10.2777/061652>.
- Feraudi-Gruénais, F. (2010). «An Inventory of the Main Electronic Archives of Latin Inscriptions». Feraudi-Gruénais, F. (ed.), *Latin on Stone. Epigraphic Research and Electronic Archives*. Plymouth: Lexington Books, 157-60.
- Fernández Martínez, C. (1999). «Acercamiento a los CLE: ¿existe un género lapidario?». Aldama Roy, A.M.; Barrio Vega, M.F.; Conde Salazar, M.; Espigares Pinilla, A.; López de Ayala y Genovés, M.J. (eds), *La filología latina hoy. Actualización y perspectivas*. Madrid: Sociedad de Estudios Latinos, 119-26.
- Fernández Martínez, C. (2007). «*Carmina Latina Epigraphica de la Bética Romana: las primeras piedras de nuestra poesía*». Séville: Universidad de Sevilla.
- Fernández Martínez, C. (2021). «The Need for an Innovative Approach to the Study of Latin Epigraphic Poetry». Velázquez Soriano, I.; Espinosa Espinosa, D. (eds), *Epigraphy in the Digital Age, Opportunities and Challenges in the Recording, Analysis and Dissemination of Inscriptions*. Oxford: Archeopress, 9-14.
- Fernández Martínez, C.; Limón Belén, M. (2014). «Latin Epigraphic Poetry Database Project (Hispania & Galliae)». Orlandi, S.; Santucci, R.; Casarosa, V.; Luizzo, P.M. (eds), *Information Technologies for Epigraphy and Cultural Heritage = Proceedings of the First EAGLE International Conference (Paris, September 29-30, October 1, 2014)*. Roma: Sapienza Università Editrice, 369-79.
- Fischer, F.; Börner, I.; Göbel, M.; Hechtel, A.; Kittel, C.; Milling, C.; Trilcke P. (2019). «Programmable Corpora: Introducing DraCor, an Infrastructure for the Research on European Drama». *OpenMethods: Highlighting Digital Humanities Methods and Tools*. <https://openmethods.dariah.eu/2021/02/08/programmable-corpora-introducing-dracor-an-infrastructure-for-the-research-on-european-drama/>.
- Fischer, F.; Boschetti, F.; Del Grosso, A.M.; Montefusco, A.; Mancinelli, T.; Macchiarelli A. (2023). «Sinergie fra VeDPH e CNR-ILC in termini di condivisione della conoscenza e sostenibilità dei progetti digitali». Di Maro, M.; Merola, V.; Nocita, N. (a cura di), *DH.22 – Digital Humanities. Per un confronto interdisciplinare tra saperi umanistici a 30 anni dalla nascita del World Wide Web.22*. Roma: L'Erma di Bretschneider, 113-33.
- Flores, E. (1980). *Le scoperte di Poggio e il testo di Lucrezio*. Napoli: Liguori Editore.
- Flores, E. (ed.) (2002). *Titus Lucretius Carus. De rerum natura*. Vol. 1, *Libri 1-3*. Napoli: Bibliopolis.

- Gesner, J.M. (ed.) (1795). *L. Iunii Moderatae Columellae De Re Rustica libri XII curante Io. Matthia Gesnero, Tomus Primus [...]*. Flensburgi: Sumptibus Korteanis.
- Geymonat, M. (ed.) [1973] (2008). *P. Vergili Maronis opera*. Roma: Storia e Letteratura.
- Hamdoune, C. (2011). *Vie, mort et poesie dans l'Afrique romaine: d'après un choix de Carmina Latina Epigraphica*. Bruxelles: Editions Latomus.
- Hamdoune, C. (2016). *Parure monumentale et paysage dans la poésie épigraphique de l'Afrique romaine: recueil de Carmina Latina Epigraphica*. Bordeaux: Ausonius.
- Ireland, R. (1983). «Epigraphy». Henig, M. (ed.), *A Handbook of Roman Art: A Survey of All the Arts of the Roman World*. Oxford: Paidon, 220-33.
- Keil, H. (ed.) (1857-80). *Grammatici Latini*. 7 vols. Lipsiae: in aedibus B.G. Teubneri.
- Krummrey, H. (1964). «Zum Plan einer neuen Sammlung der *Carmina Latina Epigraphica*». *Philologus*, 108, 304-10.
- Kruschwitz, P. (2002). «Überlegungen zum Begriff *Commaticum*. Theorie und Praxis am Beispiel von *CLE Engström 410*». Del Hoyo Calleja, J.; Gómez Pallarès, J. (eds), «*Asta ac pellege*». 50 años de la publicación de las «*Inscriptiones hispanas en verso*», de S. Mariner. Madrid: Signifer Libros, 39-45.
- Kwapisz, J. (2022). «Acrostiche». Urlacher-Becht, C. (éd.), *Dictionnaire de l'Épigramme littéraire dans l'Antiquité grecque et romaine*. Turnhout: Brepols Publishers, 2-4.
- Lachmann, K. (ed.) (1853). *T. Lucreti Cari De rerum natura libri VI*. 2a ed. Berolini: Impensis Georgii Reimeri.
- Lambin, D. (ed.) (1570). *T. Lucretii Cari De rerum natura libri IV*. 2a ed. Lutetiae: apud Ioannem Benenatum.
- Leo, F. (1909). «Doppelfassungen bei Iuvenal». *Hermes*, 44, 600-17.
- Lin, D. et al. (2020). «The TRUST Principles for Digital Repositories». *Scientific Data*, 7(1), 144. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0486-7>.
- Luck, G. (1972). «The Textual History of Juvenal and the Oxford Lines». *Harvard Studies in Classical Philology*, 76, 217-31.
- Mambrini, F. (ed.) (2010). *Lucretius. De rerum natura 4-5. Misisque Deoque. 4*. <https://www.mqdq.it/texts/LVCR|rena|004>; <https://www.mqdq.it/texts/LVCR|rena|005>.
- Manca, M. (2010). «Database and *Corpora* of Ancient Texts Towards the 'Second Dimension': Theory and Practice of MQDQ Project». Anreiter, P.; Kienpointner, M. (Hrsgg), *Latin Linguistics Today: Akten des 15. internationalen Kolloquiums zur Lateinischen Linguistik* (Innsbruck, 4-9 April 2009). Innsbruck: Institut für Sprachen und Literaturen der Universität Innsbruck, 697-702.
- Martin, J. (ed.) [1934] (1969). *T. Lucreti Cari De rerum natura libri sex*. Lipsiae: in aedibus B.G. Teubneri.
- Martínez, C.F. (2016). «Claves para la interpretacion del carmen epigraphicum de Valeria, cui iuveni mores servarunt fata vetusta». *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 198, 53-8.
- Masaro, G. (2017). *Iscrizioni metriche e affettive della X regio augustea*. Roma: Aracne.
- Massaro, M. (2012). «Fra poesia e prosa affettiva in iscrizioni sepolcrali (a proposito di nuove raccolte territoriali iberiche in *CLE*)». *Epigraphica*, 74, 277-308.
- Mastandrea, P. (2004). «Poeti d'Italia in lingua latina. Un archivio elettronico da Dante al primo trentennio del XVI secolo». *Atti del Convegno "Il Latino*

- nell'età dell'Umanesimo*» (Mantova, 26-27 ottobre 2001). Firenze: Olschki, 35-50.
- Mastandrea, P. (2008). «Meccanismi della dizione poetica e critica del testo. Appunti per un seminario filologico». *Quaderni del Dipartimento di Filologia Linguistica e Tradizione classica dell'Università di Torino*, n.s. 7, 29-38.
- Mastandrea, P. (2009). «Gli archivi elettronici di *Musisque Deoque*. Ricerca intertestuale e cernita fra varianti antiche (con qualche ripensamento sulla tradizione indiretta dei poeti latini)». Zurli, Mastandrea 2009, 41-72.
- Mastandrea, P. (2012). «Filologia latina e testo elettronico. La ricerca dei prototipi letterari in poesia epigrafica». Palazzolo, N. (a cura di), *Diritto romano e scienze antichistiche nell'era digitale: atti del convegno di studio* (Firenze, 12-13 settembre 2011). Torino: Giappichelli, 231-53.
- Mastandrea, P. (2012). «1991-2011, un ventennio di evoluzione nella filologia 'pratica'». Ciotti, F.; Crupi, G. (a cura di), *Dall'Informatica umanistica alle culture digitali. Atti del convegno di studi in memoria di Giuseppe Gigliozzi* (Roma, 27-28 ottobre 2011). Roma: Sapienza Università Editrice, 151-66.
- Mastandrea, P. (2015). «Archivi elettronici di poesia latina e opzioni multiple di ricerca intertestuale», in «The Mechanic Reader: Digital Methods of Literary Criticism», num. monogr., *Semicerchio. Rivista di poesia comparata*, 53(2), 60-9.
- Mastandrea, P. (2017). «Sui principî della poesia, la ricerca intertestuale con strumenti elettronici», in «Tavola rotonda sul tema filologia digitale: problemi e prospettive (Roma 6 giugno, 2014)», num. monogr., *Contributi del Centro Linceo Interdisciplinare Beniamino Segre*, 135, 73-111.
- Mastandrea, P.; Spinazzè, L. (a cura di) (2011). *Nuovi archivi e mezzi d'analisi per i testi poetici latini*. Amsterdam: Hakkert.
- Mazzacane, R. (1984). «Varianti noniane di Lucrezio». Ferruccio, B.; Barabino, G. (a cura di), *Studi noniani*, vol. 9. Genova: Istituto di Filologia Classica e Medioevale, 149-77.
- Morelli, A.M. (2020). *Le iscrizioni metriche del Latium adiectum. Carmina Latina Epigraphica in Latio Adiecto Reperta (CLEiLAR)*. Tivoli: Tored.
- Munro, H.A.J. (ed.) [1886] (1978). *T. Lucreti Cari De rerum natura libri sex*, vol. 1. New York; London: Garland.
- Mynors, R.A.B. (ed.) (1969). *P. Vergili Maronis opera*. Oxonii: E typographeo Clarendoniano.
- Pagano, M. (2019). «Una iscrizione del V-VI secolo d.C.: dalla cattedrale di Vico Equense (NA)». *Epigraphica*, 81, 692-6.
- Pais, E. (ed.) (1884). *Corporis inscriptionum Latinarum supplementa Italica*. Romae: Ex typis Salviucci.
- Passarotti, M.; Sprugnoli, R. (2021). «The CIRCSE Collection of Linguistic Resources in CLARIN-IT». Monachini, M.; Eskevich, M. (eds), *CLARIN Annual Conference Proceedings* (Virtual Edition, 27-29 September 2021). Utrecht: CLARIN, 44-7.
- Pautasso, C.; Wilde, E.; Alarcon, R. (2013). *REST: Advanced Research Topics and Practical Applications*. New York; Heidelberg; Dordrecht; London: Springer.
- Pierazzo, E. (2015). *Digital Scholarly Editing. Theories, Models and Methods*. Farnham: Ashgate. Digital Research in the Arts and Humanities.
- Pikhaus, D. (1994). *Répertoire des inscriptions latines versifiées de l'Afrique romaine (Ier-VIe siècles)*. Vol. 1, *Tripolitaine, Byzacène, Afrique proconsulaire*. Bruxelles: Epigraphica Bruxellensia.
- Polaria, G. (ed.) (1973). *Publilii Optatiani Porfyrii Carmina*. 2 vols. Torino: Paravia.

- Puglia, E. (2021). «Sul testo della nuova iscrizione della cattedrale di Vico Equense». *Epigraphica*, 83, 618-20.
- Reeve, M.D. (1973). «Gladiators in Juvenal's Sixth Satire». *Classical Review*, 23, 124-5.
- Sabbadini, R. (ed.) (1930). *P. Vergili Maronis opera*. Romae: Typis Regiae officinae polygraphicae.
- Sabbadini, R.; Castiglioni, L. (eds) (1944). *P. Vergilii Maronis Aeneidos libri XII*. Augustae Taurinorum: In aedibus Paraviae.
- Sabbadini, R.; Castiglioni, L. (eds) (1945). *P. Vergilii Maronis Bucolica et Georgica*. Augustae Taurinorum: In aedibus Paraviae.
- Sanders, G. (1991). «Le dossier quantitatif de l'épigraphie latine versifiée». Sanders, G. (éd.), *Lapides memores. Païens et chrétiens face à la mort: le témoignage de l'épigraphie funéraire latine*. Faenza: Fratelli Lega, 207-19.
- Scaliger, G. (ed.) (1573). *Publii Virgili Maronis Appendix cum supplemento multorum antehac numquam excusorum poematum veterum poetarum [...]*. Lugduni: Apud Gulielmum Rovillium.
- Schmidt, M.G. (2014). «Carmina Epigraphica». Bruun, C.; Edmonson, J. (eds), *The Oxford Handbook of Roman Epigraphy*. Oxford: Oxford University Press, 764-82.
- Schneider, F; Kläy, A.; Zimmermann, A.B.; Buser, T.; Ingalls, M.; Peter Messerli, P. (2019). «How Can Science Support the 2030 Agenda for Sustainable Development? Four Tasks to Tackle the Normative Dimension of Sustainability». *Sustain Sci*, 14, 1593-604. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00675-y>.
- Spinazzé, L. (2011). «Risalire alle fonti: dall'edizione *Musisque Deoque* ai testimoni manoscritti». Mastandrea, Spinazzé 2011, 59-71.
- Stok, F. (2016). «Sabbadini editore di Virgilio». Stok, F.; Tomé, P. (a cura di), *La filologia classica e umanistica di Remigio Sabbadini*. Pisa: ETS, 241-58.
- Tucker, J. (2022). «Facing the Challenge of Digital Sustainability as Humanities Researchers.» *Journal of the British Academy*, 10, 93-120.
- Venuti, M. (2011). «L'apparato digitale di Virgilio». Mastandrea, Spinazzé 2011, 29-34.
- Wilkinson, M.D. et al. (2016). «The FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship». *Scientific Data*, 3(1), nr. 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>.
- Willis, J.A. (1989). «Juvenalis Male Auctus». *Mnemosyne*, 42, 441-68.
- Winstedt, E.O. (1899). «A Bodelian Ms of Juvenal». *Classical Review*, 13, 201-5.
- Zenaro, S.; Del Grosso, A.M.; Boschetti, F.; Ranocchia G. (2022). «Verso la definizione di criteri per valutare soluzioni di *Scholarly Editing* Digitale: Il caso d'uso *GreekSchools*». Ciraci, F.; Miglietta, G.; Gatto, C. (a cura di), *AIUCD 2022 - Culture Digitali. Intersezioni, Filosofia, Arti e Media = Proceedings della 11ª conferenza nazionale* (Lecce, 1-3 giugno 2022). Lecce: Associazione per l'Informatica Umanistica e la Cultura Digitale, 20-5. <https://doi.org/10.6092/unibo/amsacta/6848>.
- Zurli, L.; Mastandrea, P. (a cura di) (2009). *Poesia latina, nuova e-filologia. Opportunità per l'editore e per l'interprete = Atti del Convegno Internazionale* (Perugia, 13-15 settembre 2007). Roma: Herder editrice e libreria.