

# DanteMatrix: un software per le indagini stemmatiche sui manoscritti della *Commedia* di Dante<sup>1</sup>

«DigItalia» 2-2024  
DOI: 10.36181/digitalia-00111

**Serena Malatesta** – Università degli studi di Padova  
**Elisabetta Tonello** – Università degli studi di Salerno

*Il contributo intende presentare DanteMatrix, un sito web dedicato alle ricerche delle affinità stemmatiche nei codici della *Commedia* di Dante che si inserisce nel più ampio cantiere dei lavori per l'edizione critica del Gruppo di Ferrara. Il software, sviluppato da Luigi Tassarolo, trasforma in un database tutti i dati raccolti, relativi alle collazioni su un canone di oltre 600 loci critici dei circa 600 manoscritti della *Commedia* di Dante e permette di rintracciare affinità genealogiche di ognuno dei testimoni in esame. Tutti i dati sono consultabili e interrogabili tramite query per luogo testuale e manoscritto, facilitando ricerche approfondite e analisi comparative. Inoltre, sulla base dei risultati ottenuti, è possibile creare subarchetipi, ottenerne la lista di innovazioni comuni e accordi in lezione di riferimento, e condurre ulteriori indagini, trattando il subarchetipo come un qualsiasi testimone.*

## 1. La *Commedia*: una sfida ecdotica e digitale

La *Commedia* di Dante, con la sua tradizione sovrabbondante e la sua fortuna pervasiva, rappresenta un ottimo caso di studio e una fenomenale sfida, oltre ovviamente che in campo letterario e ecdotico, anche per le *digital humanities*. Il materiale, manoscritto, a stampa, e artistico in senso ampio, costituisce un campione di indagine di proporzioni vastissime e di indiscutibile interesse culturale, che consente di mettere in campo svariate iniziative digitali a sostegno degli studiosi di diverse discipline. In queste pagine mi dedicherò a una nuova applicazione digitale che interessa l'aspetto testuale, ricostruttivo.

L'assenza di autografi del poema (in realtà assenza *in toto* di qualunque scritta autografa di Dante) costringe i critici a porre particolare attenzione alla tradizione manoscritta della *Commedia*, in vista di una ricostruzione del testo il più possibile vicina all'originale perduto. Il testimoniale però è tra i più affollati della filologia romanza – in gara solo con i testi religiosi – e conta più di 700 codici (580 manoscritti contengono almeno 30 canti, i restanti sono frammenti di poche carte), sparsi nelle biblioteche italiane e del mondo intero, da Cape Town a Mumbai, da Sidney a Chicago.

Nonostante il forte interesse verso il poema, l'impresa ecdotica dell'edizione critica del testo non è stata tentata da molti critici. La prima edizione critica della *Commedia* si deve a Karl Witte il quale, nel 1862, dopo impegnati sondaggi preliminari, ricostruì il testo del poema sulla base di

<sup>1</sup> All'interno di un progetto di stesura unitario, i §§ 1, 2, 4 sono attribuiti a Elisabetta Tonello e il § 3 a Serena Malatesta.

4 manoscritti soltanto, siglati A (il nostro LauSC), B (Vat), C (Berl) e D (Caet)<sup>2</sup>. Nel 1889 Edward Moore riprese il testo fissato da Witte per l'*Inferno* e registrò in apparato le varianti di 17 manoscritti conservati in Gran Bretagna<sup>3</sup>. All'approssimarsi del centenario dantesco del 1921, la Società Dantesca Italiana diede incarico a Giuseppe Vandelli di produrre un nuovo testo critico della *Commedia*. Questi, nonostante avesse collazionato tutti i testimoni non frammentari a lui noti nei circa 400 luoghi proposti dal canone di Barbi e in altri ancora<sup>4</sup>, di fronte ai risultati caotici e spesso contraddittori del suo lavoro, rinunciò a fornire una classificazione, ossia una genealogia dei testimoni e si impegnò a ricomporre il testo verso per verso, su basi contestuali e "culturali"<sup>5</sup>.

Il primo *stemma codicum* della *Commedia*, che risale al 1923, si deve a Mario Casella, il quale, pur non fornendo troppe informazioni di dettaglio, pare avere collazionato integralmente un buon numero di «manoscritti fiorentini». Lo stemma dà conto, in effetti, solo di alcune tra le più importanti famiglie toscano-fiorentine del poema. E Casella stesso ammette: «Abbiamo bisogno di conoscere se, oltre  $\alpha$  e  $\beta$ , esistano altre tradizioni»<sup>6</sup>.

Giorgio Petrocchi innesta nel dibattito sul testo della *Commedia* una suggestiva (per quanto infondata) ipotesi. Immagina che il successo delle copie di mano di Boccaccio (la più antica delle quali è databile a circa il 1355) abbia determinato uno "sbarramento" nella tradizione. Da quella data in avanti, tutti i testimoni discenderebbero dalle copie boccacciane superstiti (To, Ri, Chig) e sarebbero pesantemente inquinati e inutili per la *restitutio textus*. Petrocchi decide quindi di basarsi sui testimoni a sua conoscenza anteriori al 1355, 27 in tutto, che lo studioso riunisce sotto l'etichetta di Antica vulgata<sup>7</sup>.

Nel 2001 le discussioni, oramai sopite, sul testo della *Commedia* si riaccendono a seguito di un'audace operazione filologica condotta da Federico Sanguineti. Sulla base di pochi *loci* critici, Sanguineti attua una drastica *eliminatio codices inutiles* e disegna uno stemma in cui campeggiano soltanto sette manoscritti.

Nel 2021, a dimostrare la vitalità dell'edizione petrocchiana, Giorgio Inglese cura, per il centenario, una revisione dell'edizione del 1966-67, aggiungendo, tra l'altro, la trascrizione di un frammento molto antico. Lo studioso riduce a sette i testimoni impiegati per la ricostruzione del testo.

Come emerge già da queste rapide note sulle sette edizioni che scandiscono la storia della critica dantesca, il principale scoglio incontrato dagli studiosi riguarda la numerosità dei testimoni. E dunque non sorprende che abili strategie e intelligenti scorciatoie siano state messe in atto per ridurre drasticamente il numero di manoscritti su cui basare il testo critico.

<sup>2</sup> Carlo Witte, *La Divina Commedia di Dante Alighieri*, ricorretta sopra quattro dei più autorevoli testi a penna da Carlo Witte, Berlino: Decker, 1862.

<sup>3</sup> Edward Moore, *Contributions to the Textual Criticism of the "Divina Commedia"*, London: Cambridge University Press, 1889.

<sup>4</sup> [Michele Barbi], *Canone di luoghi scelti per lo spoglio dei mss. della «Divina Commedia»*, in: Adolfo Bartoli — Alessandro D'Ancona — Isidoro Del Lungo, *Per l'edizione critica della «Divina Commedia»*, «Buletino della Società Dantesca Italiana», 5-6 (1891), p. 28-38.

<sup>5</sup> Dante Alighieri, *La divina Commedia*, testo critico della Società Dantesca Italiana, riveduto, col commento scartazziniano rifatto da Giuseppe Vandelli, Milano: Hoepli, 2008 (risampa anastatica della ventunesima edizione).

<sup>6</sup> Mario Casella, *La Divina Commedia*, testo critico a cura di Mario Casella, Bologna: Zanichelli, 1923, p. XVI.

<sup>7</sup> Oggi sappiamo che i testimoni anteriori al 1355 sono circa una novantina. Si veda almeno Marisa Boschi Rotiroi, *Codicologia trecentesca della Commedia. Entro e oltre l'antica vulgata*, Roma: Viella, 2004.

## 2. Dall'*Inferno* a *DanteMatrix*

A partire dai primi anni Duemila il Gruppo di Ferrara<sup>8</sup>, coordinato da Paolo Trovato, si è dedicato a un nuovo progetto di edizione critica che ha visto già la pubblicazione della prima cantica, *Inferno*, nel 2022 (a cura di chi scrive e di Paolo Trovato)<sup>9</sup>.

L'obiettivo, dopo il fallito tentativo di Vandelli e quello limitato a pochissimi luoghi di Sanguineti, era riesaminare, per la prima volta nella storia della critica dantesca, l'intero testimoniale manoscritto. Se è vero che la collazione integrale è in generale preferibile, con una tale mole di testimoni sarebbe stato davvero impossibile addivenire al risultato in tempi ragionevoli, tali cioè che tenessero conto della durata media della vita; dunque non restava che procedere per *loci critici*. Ne sono stati selezionati circa 600 su cui collazionare il testo. Al già ricordato canone dei 396 *loci* barbiani (pubblicato sul «Buletto della Società Dantesca Italiana» con l'auspicio che tutti gli studiosi del mondo collaborassero a un "primo ordinamento" della messe di codici della *Commedia*)<sup>10</sup>, sono state aggiunte due centinaia di luoghi di provenienza eterogenea: in parte errori monogenetici scelti da Petrocchi per la sua classificazione e in parte risultati di campionature svolte in corso d'opera. All'incirca 100 *loci* sono stati inseriti solo per tentare di chiarire i rapporti interni alle famiglie settentrionali, poco rappresentate nelle biblioteche fiorentine e dunque meno presenti nel canone dei luoghi barbiani.

La mole di dati provenienti dalle collazioni, che hanno richiesto una quindicina d'anni di ricerca e di studio, avrebbe potuto creare un problema di gestione delle informazioni. Si ricordi che sono stati collazionati circa 600 manoscritti, in almeno 600 *loci critici*, che vanno moltiplicati a loro volta per le varianti prodotte per ognuno di essi (5/6 di media per luogo critico).

La risposta a tale affastellata complessità è stata, però, semplice. Per gestire la messe di informazioni si è impostato un foglio elettronico con Microsoft Excel nel quale sono state registrate le varianti – solo quelle sostanziali – di tutti i manoscritti. Ogni colonna rappresenta un manoscritto, mentre le righe accolgono le lezioni. Le righe colorate individuano il luogo critico, in cui è riportato il testo di riferimento, che è quello dell'edizione Petrocchi; le righe sottostanti riportano le innovazioni. Per capire quale variante presenta un dato manoscritto basta incrociare la colonna con la riga. In questo modo, secondo un sistema binario 0 / 1, si ottiene la risposta. Le colonne equivalgono al numero di manoscritti (circa 600), mentre le righe sono oltre 2.000.

Ciò ha consentito di archiviare, visualizzare e ordinare i dati in modo lineare, accostando, una famiglia dopo l'altra, i testimoni consanguinei (le *features* dei fogli di calcolo di Excel consentono di spostare molto facilmente righe e colonne e navigare agilmente all'interno di essi).

Questa primigenia e grossolana sistemazione dei dati aveva il vantaggio di rendere sì immediatamente visibili (e comprensibili) i risultati, ma soprattutto predisponeva i dati per un eventuale riversamento in un software in grado di svolgere le funzioni fino ad allora portate faticosamente

<sup>8</sup> Il Gruppo di Ferrara si dedica dall'inizio del 2000 circa all'edizione critica della *Commedia* di Dante. È guidato da Paolo Trovato (Università di Ferrara) affiancato da Marco Giola, Fabio Romanini, Elisabetta Tonello, e da vari collaboratori tra cui Martina Cita, Federica Maria Giallombardo, Federico Marchetti, Beatrice Mosca, Elena Niccolai. Tra i principali lavori, oltre all'edizione già citata dell'*Inferno*, andranno segnalati almeno *Nuove prospettive sulla tradizione della Commedia. Una guida filologica linguistica al poema dantesco*, a cura di P. Trovato, Firenze: Cesati, 2007; *Nuove prospettive sulla tradizione della Commedia. Seconda serie. Studi 2008-2013*, a cura di E. Tonello, P. Trovato, Padova: libreriauniversitaria.it, 2013; *Nuove prospettive sulla tradizione della 'Commedia'. Terza serie (2020)*, a cura di M. Cita, F. Marchetti, P. Trovato, Padova: libreriauniversitaria.it, 2021.

<sup>9</sup> Dante Alighieri, *Inferno*, edizione critica a cura di E. Tonello, P. Trovato, Padova: libreriauniversitaria.it, 2022.

<sup>10</sup> [Michele Barbi], *Canone di luoghi scelti per lo spoglio dei mss. della «Divina Commedia»*, cit., p. 28-38.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Segnatura		\$= deesi chiara	U (366)	Ub (365)	F	E (= Est. 474)	Triv. 1047	Ars. 8530
2	Data		non B = non in Barbi	1352	XV ex.	XV	XIV 2m	1372	
	Copista/ informazioni sulla scrittura, pr > < scrittura su espunzione								
3				Matteo de coniugi da Volterra				Donatus	
4	Famiglia Gruppo		< > scrittura espunta	β	β	β	β	p	p
5	Contaminazione *giustapp.		* = di lezione; ° = giustapp						
6	Commento Glosse			TP	TP	TP	T	T	T
7	Scrittura			Semiotica	Semiotica	Semiotica	Gotica libraria	Gotica corsiva	
455	1.5.109		Quand'io intesi quell'anime offense,	0	0	0	0	0	0
456			Poscia ch'intesi quell'anime offense	1	1	1	1 entesi	1	Poscia chen tesi
457			da chlo intesi quell'anime offense						
458			Possio intesi q. a. o. /Toi ch'ebbi intese						1
459	1.5.121	non B	E quella a me: nes(s)un mag(g)ior dolore	0	0	0	0	1	0
460			nullo è maggior d.	1	Inulla è	1			
461			nesun [maggi]or d.						
462			non è maggior d.						
463			E ell (?) ame nesun maior d.				1		1
464			vision maggior d.						
465	1.5.126		diro come colui che piange e dice	1	1	1	1	1	1
466			diro come [colui] che piange e dice						
467			diro si come quel che piange e dice						
468		Witte	farò come colui che piange e dice						
469			farò come colui che parla e dice						
470			diro come colui / colui						
471		B3	farò come colui						
472			io tel dirò como che p. e d.						

Figura 1. Dettaglio della distribuzione dei dati immessi nel foglio elettronico di Microsoft Excel

avanti in modo “analogico”. Alcune prove, avviate con Gian Paolo Renello, erano rimaste in fase beta<sup>11</sup>. Recentemente, a collazioni concluse, dopo vari affinamenti del sistema di annotazione delle varianti, e soprattutto in seguito alla pubblicazione dell’edizione critica della prima cantica<sup>12</sup>, Luigi Tassarolo ha ripreso e sviluppato il progetto di creazione di un software in grado di fornire all’utente i risultati della ricerca di affini di un manoscritto sulla base dei risultati delle nostre collazioni: è nato *DanteMatrix*<sup>13</sup>.

### 3. DanteMatrix: l'esperienza digitale

Al lettore, arrivato a questo punto, sarà senza dubbio sovenuto più volte alla mente il paragone con un precedente progetto legato alla *Commedia* che ha fatto la storia delle *digital scholarly edition*: *Dante Alighieri Commedia: a digital edition* curato da Prue Shaw, in collaborazione con Jennifer Marshall e Peter Robinson<sup>14</sup>. L’edizione consiste nella trascrizione, collazione e analisi dei sette testimoni della *Commedia* individuati da Sanguineti per la sua edizione del 2001<sup>15</sup>. La visualizzazione offre la consultazione delle immagini digitali ad alta risoluzione dei manoscritti e una collazione completa con analisi metrica parola per parola, evidenziando tutte le varianti sia in trascrizione diplomatica che normalizzata secondo l’uso moderno. Il programma contiene inoltre accurate descrizioni paleografiche, codicologiche e una analisi paratestuale particolarmente persuasiva; e infine il testo delle edizioni Petrocchi (1966-67) e Sanguineti (2001).

<sup>11</sup> Gian Paolo Renello, *Un programma per la classificazione “computer-assisted” delle copie della Commedia e di altre tradizioni sovrabbondanti*, in: *Nuove prospettive sulla tradizione della «Commedia»*. Seconda serie (2008-2012), a cura di E. Tonello e P. Trovato, Padova: libreriauniversitaria.it, 2013.

<sup>12</sup> Dante Alighieri, *Inferno*, edizione critica a cura di E. Tonello, P. Trovato, cit.

<sup>13</sup> <https://dantelimina.it/matrix/public/>.

<sup>14</sup> L’intero workflow, la storia dell’edizione e le metodologiche sono affrontate in Prue Shaw, *Dante Alighieri Commedia: A Digital Edition Edited*, Saskatoon: Inkless Editions, 2021, <<https://www.dantecommedia.it/Editorial%20Matter.pdf>>. L’edizione è disponibile qui: <<https://prueshaw.com/websites/digital-commedia>>.

<sup>15</sup> *Dantis Alagherii Comedia*, edizione critica per cura di F. Sanguineti, Firenze: SISMEL-Edizioni del Galluzzo, 2001.

Il progetto ha decisamente destato l'interesse dei filologi, anche non digitali, come Inglese<sup>16</sup> e Trovato<sup>17</sup>. Tuttavia i risultati ottenuti paiono quanto meno controversi dal punto di vista prettamente stemmatico: persino le acquisizioni di Sanguineti vengono messe in discussione dall'utilizzo del metodo cladistico nei filogrammi che si ricavano dalle indagini. Il più grande limite del progetto risiede infatti nell'indistinzione tra varianti formali e sostanziali, con gravi conseguenze sugli esiti delle analisi delle alleanze tra i testimoni. Anche dal punto di vista digitale, il progetto è un ottimo prototipo di una riuscita programmazione metodologica, con una codifica .xml in pieno rispetto delle *Guidelines* TEI, e di un sapiente utilizzo delle infrastrutture di visualizzazione che rendono eccezionale e accattivante la navigabilità e la consultazione all'interno dell'edizione. Ciò nonostante, il progetto che prende avvio nel 1998, viene pubblicato la prima volta nel 2010 in due forme: un DVD-ROM e un sito web ospitato e gestito dall'editore Scholarly Digital Editions (SDE oggi Inkless Editions), con il risultato di non essere né open source né tantomeno open access<sup>18</sup>. Solo nel 2021, in occasione del settecentenario dantesco, l'edizione è stata finalmente resa disponibile online, in un'epoca in cui tuttavia gli studi sulla *Commedia* avevano fatto enormi passi in avanti, tali da rendere questo programma in parte obsoleto.

Il confronto con *DanteMatrix* riguarderà dunque anzitutto la base di partenza per le analisi di affinità, rappresentata non più dalle trascrizioni complete di un numero limitato di codici, ma dalle collazioni su un canone di *loci critici* di tutti i manoscritti superstiti contenenti almeno 30 canti. Inoltre, sono state prese in considerazione e registrate solo le varianti sostanziali. Il vantaggio, evidente, è la possibilità di sondare l'intera tradizione, ma anche e soprattutto la qualità delle indagini che poggiano su dati "raffinati" (sono state infatti escluse le varianti formali, grafiche e linguistiche) dal lavoro del team di filologi.

Il software elaborato da Luigi Tassarolo è pensato per trasformare e gestire le informazioni contenute nel foglio di calcolo Excel (quindi da un formato .xlsx) in un formato utilizzabile e accessibile tramite un database MySQL. Questo processo non solo facilita l'accesso e l'analisi dei dati, ma prepara anche il terreno per la futura automazione nell'interazione con il sistema.

Il flusso di lavoro inizia con l'immissione dei dati nei fogli Excel, uno per ciascuna cantica. Questo formato rimane il punto di partenza fondamentale, mantenendo la familiarità e la praticità nell'aggiornamento e nella gestione dei contenuti. Una volta completata l'immissione dei dati, avviene la conversione di ciascun foglio Excel nel formato TSV (Tab-Separated Values). Questa operazione ha come scopo la preparazione dei dati per l'importazione nel database MySQL tramite un'applicazione PHP personalizzata, progettata appositamente per questo compito. Una volta trasferiti i dati dal formato TSV nel database, questi vengono organizzati in tabelle strutturate in modo da garantire l'integrità, l'accessibilità e la funzione di ricerca dei dati per le successive fasi di analisi. Completata l'importazione nel database, il front-end del sito web dal quale il software è accessibile assume il compito di elaborare dinamicamente le richieste degli utenti, garantendo al contempo un'esperienza interattiva e responsiva.

Nelle fasi di programmazione, l'ultimo ma cruciale obiettivo è quello di creare un ambiente che renda il gruppo di ricerca autonomo, senza che sia necessario l'intervento di informatici specializzati. Infatti, è stata predisposta un'area riservata del sito dove gli utenti autenticati possono

<sup>16</sup> Giorgio Inglese, recensione a Prue Shaw, *Dante Alighieri Commedia: A Digital Edition*, «Giornale storico della letteratura italiana», 189 (2012), p. 453-455.

<sup>17</sup> Paolo Trovato, *Everything you always wanted to know about Lachmann's method. A non-standard handbook of genealogical textual criticism in the age of post-structuralism, cladistics*, Padova: Libreriauniversitaria.it, 2014.

<sup>18</sup> Tiziana Mancinelli — Elena Pierazzo, *Che cos'è un'edizione scientifica digitale*, Roma: Carocci, p. 26-27.

gestire l'importazione dei dati dai file TSV. Questo processo consentirà di scegliere tra un'acquisizione pubblica o privata dei dati, dove i dati "pubblici" saranno visibili a tutti gli utenti, mentre quelli "privati" saranno accessibili solo agli utenti autorizzati tramite il login.

#### 4. Funzionalità e prospettive future

Il software *DanteMatrix* permette quindi di scoprire le affinità genealogiche di ogni testimone manoscritto della *Commedia* di Dante contenente almeno 30 canti, e di alcuni testimoni frammentari. Esso traccia, infatti, sulla base di alcuni parametri che l'utente stesso può definire, le relazioni che intercorrono tra un manoscritto selezionato e tutti gli altri testimoni, grazie all'esame delle collazioni di *Inferno* (la cantica per la quale è già stata pubblicata l'edizione critica) condotto su un canone di circa 600 *loci critici* dal Gruppo di Ferrara. Di pari passo con la pubblicazione delle edizioni delle altre cantiche, verranno messe a disposizione anche le collazioni relative a *Purgatorio* e *Paradiso*. In futuro si auspica di poter espandere le potenzialità del software per quantità (aggiungendo i dati relativi ad altre opere, dantesche e non) e qualità (implementando risorse e funzionalità).

Di seguito, una breve illustrazione del suo funzionamento. L'interfaccia grafica si presenta come nella Figura 2. Nel menù a tendina relativo a *Testimoni* si ha la possibilità di scegliere fra tre corpora:

- *Testimoni*. La ricerca si svolge entro l'intero corpus di testimoni; quelli che presentano contaminazione per giustapposizione sono suddivisi in segmenti testuali separati (marcati da ', ", "' a indicare la sequenza dei modelli in ordine di avvicendamento) e trattati singolarmente.
- *Testimoni contaminati*. La ricerca si svolge entro il corpus di testimoni affetti da contaminazione per giustapposizione, i cui segmenti testuali vengono trattati unitamente.
- *Subarchetipi*, ossia il sottoinsieme di subarchetipi creati dall'utente durante la sessione di navigazione.

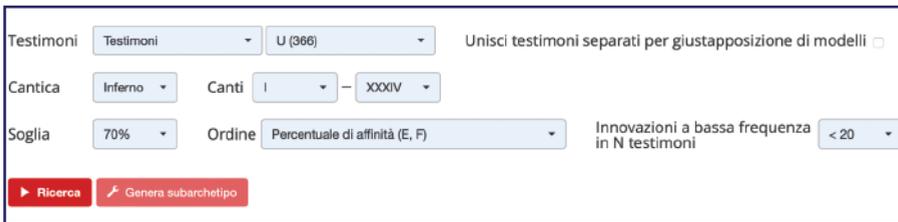


Figura 2. Sezione "Testimoni"

Scelto un testimone dal secondo menù a tendina, contenente la lista di tutti i manoscritti, è possibile avviare la ricerca (cliccando sul Pulsante *Ricerca*), che consentirà di individuare i codici affini sulla base delle collazioni per *loci critici* contenute nel database.

La ricerca può essere impostata secondo alcuni parametri e criteri preliminari. Attraverso la spunta *Unisci testimoni separati per giustapposizione di modelli* si può scegliere di condurre lo studio sull'intero corpus, all'interno del quale i testimoni che presentano giustapposizione *non* vengono separati. Per es. Ashb. App. 7' + Ashb. App. 7"<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> I nostri studi ci hanno portato a stabilire, per alcuni testimoni contaminati per giustapposizione, il punto approssimativo in cui avviene l'avvicendamento del modello. Ognuno di questi manoscritti è stato suddiviso in tranches di testo, avvicinabili ai modelli individuati e trattato come singolo testimone. Ad esempio il codice Ashb. App. 7 è stato suddiviso in Ashb. App. 7' corrispondente al primo modello di copia individuato e Ashb. App. 7", corrispondente al secondo modello.

*Cantica* permette di scegliere la cantica. Per il momento solo *l'Inferno* è stato edito, ma presto verranno aggiunti *Purgatorio* e *Paradiso*.

Selezionando *Canti* è possibile scegliere l'intervallo di canti.

*Soglia* consente di decidere la soglia minima percentuale di affinità tra i testimoni (colonna D). E infine *Ordine* segnala che l'ordine dei testimoni espresso dalla ricerca è determinato dal criterio selezionato: percentuale di affinità, numero di accordi con il testo di riferimento, numero di accordi in innovazione.

Una volta impostati parametri e criteri desiderati e cliccato il pulsante *Ricerca*, compaiono sia una serie di informazioni riguardanti il testimone in esame, che aiutano lo studioso a inquadrare lo stato testuale del manoscritto (Fig. 3), sia una tabella con tutti i testimoni affini individuati da *DanteMatrix* (Colonna A, Testimoni).

Manoscritto: <b>U (366)</b>
Luoghi critici totali: <b>295</b>
Accordi con Testo di Riferimento: <b>215</b>
Innovazioni: <b>80</b>
Innovazioni a bassa frequenza: <b>31</b>
Luoghi critici in corrispondenza di lacuna meccanica: <b>0</b>
Luoghi critici non ancora collazionati: <b>8</b>

Figura 3. Sezione "Ricerca"

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Testimoni	Numero di accordi in innovazione (Num. x Peso 1)	Numero di accordi con il testo di riferimento (Num. x Peso 0.10)	Somma del peso degli accordi	Percentuale di affinità assoluta (non pesata) %	Percentuale di affinità relativa (pesata) %	Innovazioni di testimone non in comune col testimone selezionato	Innovazioni a bassa frequenza	Lacune meccaniche	Luoghi critici non collazionati
<input type="checkbox"/> F	76/80	206/215	<b>96.6 +</b>	95.50	95.17	13/295	25	0	1
<input type="checkbox"/> E (= Est. 474)	68/80	191/215	<b>87.1 +</b>	87.8	85.81	35/295	22	0	2
<input type="checkbox"/> Ub (365)	57/80	198/215	<b>76.8 +</b>	86.44	75.67	36/295	18	0	5
<input type="checkbox"/> Laur. 40.1	49/80	170/215	<b>66 +</b>	74.24	65.02	69/295	13	0	8
<input type="checkbox"/> Clar	38/80	179/215	<b>55.9 +</b>	73.56	55.07	75/295	9	0	4
<input type="checkbox"/> Triv. 1047	48/80	168/215	<b>64.8 +</b>	73.22	63.84	76/295	14	0	4
<input type="checkbox"/> Est(= Est.It.960)	35/80	178/215	<b>52.8 +</b>	72.2	52.02	81/295	7	0	2
<input type="checkbox"/> Pad. 9	40/80	173/215	<b>57.3 +</b>	72.2	56.45	79/295	9	0	5
<input type="checkbox"/> Triv. 1082	42/80	170/215	<b>59 +</b>	71.86	58.13	82/295	9	0	2

Figura 4. Risultati della ricerca delle affinità

Poiché, come è evidente, il peso dell'accordo con il testo di riferimento è diverso dal peso degli accordi in innovazione, si è stabilito di dare loro due diversi valori, rispettivamente 0,10 e 1.

Di ogni testimone affine sono dunque forniti alcuni dati in relazione al testimone selezionato, distribuiti nelle colonne da B a J.

Nel dettaglio:

- B. *Numero di accordi in innovazione (Num. x Peso 1)* esprime numericamente il totale degli accordi in innovazione tra il testimone analizzato e ognuno dei testimoni dell'elenco. Il peso assegnato a ciascun accordo equivale a 1. La cifra tra parentesi esprime il prodotto del numero di accordi in innovazione per il peso assegnato.

- C. *Numero di accordi con il testo di riferimento* (Num. x Peso 0,10) formula numericamente il totale degli accordi nella lezione di riferimento tra il testimone analizzato e ognuno dei testimoni dell'elenco<sup>20</sup>. Il peso assegnato a ciascun accordo equivale a 0,15. La cifra tra parentesi segnala il prodotto del numero di accordi con il testo di riferimento per il peso assegnato.
- D. *Somma del peso degli accordi* calcola la somma dei pesi assegnati agli accordi in innovazione e agli accordi con il testo di riferimento, equivalenti rispettivamente a 1 e 0,15, indicati tra parentesi nelle colonne B e C. Sintetizza numericamente il grado di affinità di due testimoni.
- E. *Percentuale di affinità assoluta (Non pesata) %* traduce in percentuale la *Somma del peso degli accordi* e il grado di affinità di due testimoni.
- F. *Percentuale di affinità relativa (Pesata) %* restituisce il valore percentuale dell'affinità tra i testimoni relativamente al materiale testuale considerato, comune ai due testimoni (= porzione di canti selezionata nel menù a tendina e numero di *loci critici* disponibili)<sup>21</sup>.

Testimoni Testimoni U (366) Unisci testimoni separati per giustapposizione di modelli

Cantica Inferno Canti I XXXIV

Soglia 70% Ordine Percentuale di affinità (E, F) Innovazioni a bassa frequenza in N testimoni < 20

Ricerca Genera subarchetipo

Manoscritto: **U (366)**  
 Luoghi critici totali: **295**  
 Accordi con Testo di Riferimento: **215**  
 Innovazioni: **80**  
 Innovazioni a bassa frequenza: **31**  
 Luoghi critici in corrispondenza di lacuna meccanica: **0**  
 Luoghi critici non ancora collazionati: **8**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Testimoni	Numero di accordi in innovazione (Num. x Peso 1)	Numero di accordi con il testo di riferimento (Num. x Peso 0.10)	Somma del peso degli accordi	Percentuale di affinità assoluta (non pesata) %	Percentuale di affinità relativa (pesata) %	Innovazioni del testimone non in comune col testimone selezionato	Innovazioni a bassa frequenza	Luoghi critici mecca-critici	Luoghi non collazionati
<input checked="" type="checkbox"/> F	76/80	206/215	96.6 +	95.59	95.17	13/295	25	0	1
<input checked="" type="checkbox"/> E (= Est. 474)	68/80	191/215	87.1 +	87.8	85.81	35/295	22	0	2
<input checked="" type="checkbox"/> Ub (365)	57/80	198/215	76.8 +	86.44	75.67	36/295	18	0	5
<input type="checkbox"/> Laur. 40.1	49/80	170/215	66 +	74.24	65.02	69/295	13	0	8
<input type="checkbox"/> Clar	38/80	179/215	55.9 +	73.56	55.07	75/295	9	0	4
<input type="checkbox"/> Triv. 1047	48/80	168/215	64.8 +	73.22	63.84	76/295	14	0	4
<input type="checkbox"/> Est(= Est.It.960)	35/80	178/215	52.8 +	72.2	52.02	81/295	7	0	2
<input type="checkbox"/> Pad. 9	40/80	173/215	57.3 +	72.2	56.45	79/295	9	0	5
<input type="checkbox"/> Triv. 1082	42/80	170/215	59 +	71.86	58.13	82/295	9	0	2

Figura 5. Comando “Genera Subarchetipo”

<sup>20</sup> Un assioma del metodo degli errori comuni è che l'affinità tra due o più testimoni è data dalla coincidenza in errore o in innovazione, che dir si voglia, ma non dagli accordi in lezione buona. Distinguiamo pertanto tra gli accordi in lezione fin qui considerata accettabile dagli editori (assimilabile in larga misura alla lezione buona) e accordi in innovazione.

<sup>21</sup> I valori della colonna della *Percentuale di affinità (relativa ai luoghi critici indagati)*, al contrario di quelli della *Percentuale di affinità assoluta*, sono confrontabili.

- G. *Innovazioni del testimone non in comune col testimone selezionato* esprime il numero di innovazioni del singolo testimone in elenco in aggiunta a quelle condivise con il testimone analizzato.
- H. *Innovazioni a bassa frequenza* corrisponde al numero delle innovazioni che si trovano in N manoscritti. Il valore di N è selezionabile tramite il menù a tendina *Innovazioni a bassa frequenza in N testimoni* (< 20, 40, 60, 80, 100).
- I. *Lacune meccaniche* corrisponde al numero di luoghi critici per i quali non è disponibile la collazione per lacune meccaniche nel testimone preso in esame.
- J. *Luoghi critici non collazionati* corrisponde al numero di luoghi critici per i quali non si è ancora provveduto alla collazione nel testimone preso in esame.

Una volta selezionato, attraverso la punta a sinistra della colonna dei testimoni individuati dalla ricerca, il numero di testimoni che si intende vagliare in vista di un raggruppamento in sottofamiglia, si cliccherà il pulsante *Genera subarchetipo*, come si vede nella Figura 5.

La funzione *Genera subarchetipo* dà modo di nominare liberamente il subarchetipo da generare nella casella di dialogo che apparirà a comparsa. Dopo aver digitato il nome e confermato con *Ok*, apparirà un banner informativo del successo dell'operazione e del numero dei luoghi critici comuni ai testimoni selezionati.

A questo punto, sarà possibile accedere alla scheda *Subarchetip*<sup>22</sup> (in alto a destra) dove si troveranno i subarchetipi denominati e corredati dalle informazioni relative al numero degli *Accordi con il testo di riferimento* e al numero degli *Accordi in innovazione* in comune tra tutti i manoscritti selezionati. I pulsanti adiacenti consentono nell'ordine di comparsa di:

-  modificare la denominazione dell'archetipo;
-  visualizzare online i luoghi di accordo in lezione di riferimento (R) e in innovazione (I). Il riquadro che compare prevede una intestazione con, in alto, il *Nome del sottogruppo* e i *Testimoni* che la compongono, e, in basso, una tabella con tre colonne che contengono l'indicazione del luogo critico (*Cantica.Canto.Verso*); il testo del *Luogo critico*; *Accordo col testo di riferimento* o in *innovazione* (*Riferimento/Innovazione*). Ogni riga ospita un luogo critico per il quale concordano tutti i manoscritti. Se l'accordo è con il testo di riferimento (edizione Petrocchi), viene riportato solo il verso normalizzato; se l'accordo è in innovazione, la riga è colorata di celeste e sotto il verso viene segnalata la variante;
-  scaricare i file excel contenenti · la lista degli *Accordi in lezione di riferimento più accordi in innovazione*, oppure · la lista degli *Accordi in innovazione*. I file scaricati sono in formato .xlsx (Microsoft Excel Spreadsheet), ovvero fogli di calcolo di Microsoft Excel<sup>23</sup>. Il foglio presenta quattro colonne con il riferimento al luogo critico (*Cantica.Canto.Verso*); il testo del *Luogo critico*; l'indicazione sintetica della distinzione tra *Accordo col testo di riferimento (R)* o *In innova-*

<sup>22</sup> I subarchetipi creati saranno disponibili unicamente durante la sessione di navigazione dell'utente.

<sup>23</sup> Non sarà superfluo sottolineare che nonostante l'estensione .xlsx sia un formato proprietario per Excel della suite Office di Microsoft, i file sono visualizzabili e modificabili anche per la maggior parte dei programmi di fogli di calcolo (con licenza libera e open source come LibreOffice e Apache OpenOffice o proprietari come Numbers per il sistema operativo iOS).

zione (I) e le segnature degli *Altri testimoni in accordo*, separate da un punto e virgola. Ogni riga ospita un luogo critico per il quale concordano tutti i manoscritti;

-  eliminare il subarchetipo generato.

Tornando alla sezione *Ricerca testimoni*, sarà possibile scegliere dal menù a tendina di individuare gli affini del subarchetipo creato, trattandolo come un qualsiasi testimone.

Infine, sotto l'etichetta *Commedia*, nel menù in alto a destra, si fornisce, tra le altre cose, una maschera di consultazione dei canti dell'*Inferno* secondo l'edizione Tonello-Trovato 2022, con la possibilità di scaricare i singoli canti e con l'opportunità, dietro la spunta *Segnala luoghi critici*, di vedere evidenziati in grigio, nel testo, i luoghi di collazione del nostro canone.

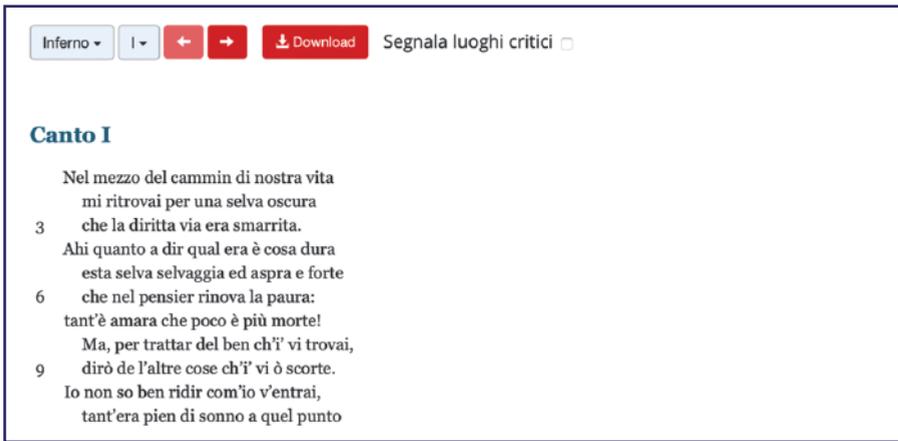


Figura 6. Consultazione canti di *Inferno* secondo l'edizione Tonello-Trovato e luoghi di collazione

In ultimo, una funzione che riteniamo importante e foriera, si spera, di futuri sviluppi, è quella del *Bollettino* (nel menù in alto a destra). Attraverso una maschera di upload intuitiva, il *Bollettino di DanteMatrix* si offre come spazio gestito in cui agli utenti sarà consentito pubblicare le ricerche avviate con il software e firmare gli esiti delle riflessioni scaturite dal suo utilizzo. Si potranno caricare file (.docx e .pdf) in tre sessioni: *Ricerche*, per le analisi più distese, e *Notizie o Segnalazioni* per le comunicazioni di natura più breve e diretta. La redazione si occuperà di valutare le proposte, che poi verranno impaginate e pubblicate sul sito.

Alla base dell'impegno a rendere duttile e di facile accesso il software *DanteMatrix*, ospitato su *dantelimina.it*, vi è stato e vi è il desiderio di fornire uno strumento in grado di avvicinare ulteriormente a noi la *Commedia*, rendendola un patrimonio sempre più condiviso e compreso nella sua portata di geniale e sorprendente opera-mondo.

*The contribution aims to present DanteMatrix, a website dedicated to the research of stemmatic affinities in the codices of Dante's Commedia, that is part of the broader work for the critical edition undertaken by the Ferrara Group. The software, developed by Luigi Tessarolo, organizes all the data collected into a database, relating to the collations on a canon of over 600 critical loci from approximately 600 manuscripts of Dante's Commedia. It enables the tracing of genealogical affinities among the witnesses under examination. All data are searchable and queryable by textual locus and manuscript, facilitating in-depth research and comparative analysis. In addition, based on the results obtained, it is possible to create subarchetypes, generate lists of their common innovations and agreements in reference lessons, and to conduct further investigations, treating the subarchetype as any other witness.*