

*Il metodo Euporia per creare nuovi archivi digitali sulla tragedia greca**

Introduzione

Il Laboratorio di Antropologia del Mondo Antico (LAMA) dell'Università di Pisa e il Laboratorio di Filologia Collaborativa e Cooperativa (CoPhiLab) dell'Istituto di Linguistica Computazionale "A. Zampolli" del CNR dal 2015 elaborano insieme metodi didattici e di ricerca per la creazione e l'uso di risorse digitali sui testi della letteratura greca.

Le ricerche storico-antropologiche del LAMA si concentrano sulla civiltà greca di età arcaica e classica, e molti lavori, anche a livello dottorale, sono stati dedicati alla tragedia attica di quinto secolo¹. Gli studi storico-antropologici del LAMA si basano sul testo dei drammi, in particolare sul *corpus* delle tragedie conservate,

* L'introduzione e la conclusione sono state scritte in egual misura dai due co-autori; la sezione 2 è stata scritta da Federico Boschetti e la sezione 3 da Gloria Mugelli.

¹ Si vedano, a titolo di esempio, gli studi di R. Di Donato e A. Taddei (Di Donato 2001a; Di Donato 2002; Di Donato 2010; Taddei 2015; Taddei 2016; Taddei 2009; Taddei 2014; Taddei 2020) oltre alla tesi dottorale dell'autrice di questo contributo (Mugelli 2018b), sono attualmente in preparazione presso il LAMA due tesi dottorali sul *corpus* tragico, e negli ultimi anni sono state discusse alcune tesi specialistiche su singole tragedie o su aspetti specifici della produzione dei singoli autori.

considerati come un fatto sociale totale²: leggere i testi della tragedia tenendo conto delle dinamiche della *performance* drammatica, e del contesto festivo in cui i drammi erano rappresentati, ha permesso di interrogarsi sulle forme di pensiero e di società della πόλις ateniese, come la religione e il diritto.

La sperimentazione del sistema digitale per l'annotazione dei testi, iniziata con la tesi di G. Mugelli sulle dinamiche rituali in tragedia, prende avvio dall'idea di costruire un ambiente collaborativo per lo studio storico-antropologico del *corpus* della tragedia attica, in cui si potesse riutilizzare in diverse forme e con scopi diversi l'enorme quantità di dati prodotta per uno studio dottorale.

Le sperimentazioni didattiche sono state la naturale prosecuzione di questo tentativo di produrre e riutilizzare annotazioni di diverso genere sullo stesso *corpus* di testi, incentivando la collaborazione tra ricercatori, ricercatori in formazione, studenti universitari e, in una seconda fase, studenti di Liceo Classico. I testi tragici si prestano infatti a essere studiati a diversi livelli e da diversi punti di vista, dalla metrica, alla retorica, alle dinamiche di rappresentazione, alle questioni storico-letterarie, fino agli studi di antropologia del mondo antico, e per questo motivo sono spesso inseriti nel *curriculum* del corso di Laurea in Lettere all'Università di Pisa, oltre a fare parte dei testi che si leggono ancora in lingua originale nella maggior parte dei Licei Classici.

La tragedia greca è inoltre uno dei terreni più fertili per sperimentazioni didattiche aperte alle *Digital Humanities*, grazie alla disponibilità di testi digitalizzati, anche provenienti da edizioni diverse delle stesse opere, di traduzioni in più lingue e di banche dati di analisi sintattiche (*treebanks*) dei testi drammatici³.

La crescente disponibilità di risorse digitali non è tuttavia accompagnata ad un'altrettanto rapida e adeguata opera di alfabetizzazione all'uso di tali mezzi. Certamente, molto si è fatto per agevolare la lettura online di opere classiche o per la creazione dinamica di concordanze verbali. Ma per poter eseguire ricerche più complesse e percorsi trasversali all'interno dei testi che

² Vernant-Vidal-Naquet 1972; Vernant-Vidal-Naquet 1986.

³ Bamman *et al.* 2009; Mambrini 2011; Mambrini 2016.

superino l'individuazione di *loci paralleli* basati sulla mera co-occorrenza verbale, occorre che i testi siano annotati linguisticamente, stilisticamente, tematicamente o con altri livelli di analisi pertinenti agli obiettivi didattici e di ricerca di docenti, studenti e studiosi. È proprio l'attività di annotazione dei testi una delle maggiori barriere divisorie tra umanisti tradizionali e umanisti digitali. Si usa qui il termine *umanista* in senso molto lato, come calco dall'inglese *humanist*, per intendere chi a vario titolo si occupi di discipline umanistiche. La distinzione fra *tradizionali* e *digitali* nasce invece dal fatto che i primi si riconoscono da sempre in continuità con una plurisecolare tradizione di studi, da cui ereditano buone pratiche e questioni aperte, mentre i secondi sono partiti da un'iniziale attenzione alle sole fonti primarie per avvicinarsi solo di recente alla digitalizzazione e al trattamento della letteratura scientifica. A riprova di ciò, si pensi ad esempio al corpus del TLG, dove i testi sono privi di apparato critico e di altri materiali paratestuali e si pensi invece al più recente progetto Musisque Deoque (<https://mizar.unive.it/mqdq/public/>), dove vengono integrate notizie d'apparato, favorendo la convergenza fra umanisti digitali e tradizionali.

Sul versante dell'annotazione, i filologi digitali fanno ricorso a pratiche consolidate nella comunità delle *Digital Humanities* ma non sufficientemente diffuse (per il summenzionato problema di alfabetizzazione) negli ambienti accademici e scolastici.

Nel suo percorso di apprendimento sotto la guida dell'insegnante, lo studente annota il testo per acquisire consapevolezza dei fenomeni rilevanti sul piano dell'espressione (individuazione ad esempio di particolarità morfosintattiche, di stilemi d'autore, di regolarità o anomalie metriche) e sul piano del contenuto (individuazione ad esempio di *realia*, di temi e motivi, di concetti chiave). Segue abitualmente pratiche scolastiche ottimali per un lavoro individuale da condividere solo con l'insegnante al fine di dimostrare l'assimilazione delle unità didattiche e ottenere una valutazione adeguata. Sottolineare e colorare il testo, citare approssimativamente il passo analizzato, usare abbreviazioni concordate con l'insegnante, approfondirsi in lunghe descrizioni del fenomeno rilevato, fanno parte di tali pratiche di annotazione, che sono per lo

più anacronistiche rispetto all'introduzione nella didattica di metodi che appartengono alla ricerca (*project-based learning*).

Nella sua attività di ricerca, lo studioso annota il testo (fra gli altri motivi) per cercare evidenze a sostegno della propria ipotesi di lavoro, ad esempio per dimostrare l'impiego abbondante di anacoluti (studio grammaticale), la presenza di contaminazione dei generi (studio letterario), l'anomalia dei rituali descritti (studio antropologico). Il risultato può essere un articolo, una monografia o un commentario lineare con relativo indice dei fenomeni rilevati. Prodotti fruibili al lettore umano esperto ma spesso non gestibili facilmente (almeno in maniera diretta) dalla macchina. Questo è dovuto soprattutto al margine di ambiguità presente nella comunicazione umana, che si riduce notevolmente grazie al bagaglio di conoscenze pregresse del lettore ideale non disponibili alla macchina.

Nella sua attenzione alle interazioni uomo-macchina e macchina-macchina, l'umanista digitale annota il testo cercando di ridurre al minimo (mirando, asintoticamente, a eliminare) l'ambiguità. Ciò ha comportato l'uso di rigorosi sistemi citazionali (come CITE, <http://cite-architecture.org>), l'adeguamento a standard di annotazione (come XML-TEI, <https://tei-c.org>), l'adozione di ontologie di dominio (come CRMInf, <http://www.cidoc-crm.org/crminf>). Se ciò rende possibile l'interazione macchina-macchina per lo scambio, il riuso e l'aggregazione di dati (si pensi al mondo dei Linked Open Data, <https://lod-cloud.net>), l'inconveniente maggiore è nell'interazione uomo-macchina. Un CITE URN, un frammento di annotazione TEI, una tripletta ontologica CRMInf, per quanto comprensibili all'umanista digitale, sono opachi per l'umanista tradizionale e molto faticosi, se non addirittura inaccessibili, per lo studente d'istruzione superiore, che si trova in una fase della sua formazione in cui nozioni specialistiche di tale complessità non possono ovviamente essere affrontate.

Certamente sono di grande aiuto le interfacce grafiche per l'inserimento di dati esportabili in formati standard, ma ci sono almeno tre inconvenienti: le limitazioni delle piattaforme esistenti a compiti specifici (si pensi ad esempio ad Arethusa, l'ottimo strumento per l'annotazione sintattica prodotto dall'Alpheios Project, <https://alpheios.net>), i costi per la creazione di piattaforme di

annotazione ad hoc, la dispersione di tempo e di attenzione per le operazioni di navigazione all'interno delle interfacce grafiche.

Il metodo Euporia e gli strumenti di annotazione che lo applicano nascono proprio per tentare di conciliare le esigenze di studenti e studiosi tradizionali con quelle degli umanisti digitali. Ciò che il metodo Euporia propone è quindi un sistema di annotazione testuale, quindi con una ridottissima interfaccia grafica, familiare con le pratiche di analisi e commento al testo in uso nelle scuole e nell'accademia, con elementi di innovazione ragionati e concordati con gli annotatori effettivi, ma basato su un sistema di riferimento al testo rigoroso e univoco e la possibilità di esportare le annotazioni in formati standard. Un'interfaccia grafica molto semplice per la fase di inserimento dei dati non preclude il ricorso a interfacce più complesse in sede di visualizzazione: acquisizione e fruizione dei dati sono operazioni totalmente disaccoppiate.

In questo contributo, l'illustrazione del metodo Euporia per l'annotazione di testi sarà seguita dalla discussione dei risultati di due esperienze di annotazione concluse: la sperimentazione didattica condotta al Liceo Gargallo di Siracusa, e il sistema Euporia-RAGT sviluppato a sostegno di una tesi dottorale sulle dinamiche rituali nella tragedia greca.

1. Il metodo Euporia per l'annotazione di testi letterari

1.1. Contesto

Gli strumenti di annotazione correntemente in uso presso la comunità delle Digital Humanities e le comunità dei classicisti possono essere classificati in vari modi, ma ai fini del nostro approccio, è utile distinguere almeno le seguenti categorie: a) strumenti generici a interfaccia prevalentemente testuale, come Oxygen (<https://www.oxygenxml.com>), per codificare le informazioni in XML e validare i documenti in base a schemi proprietari o predefiniti (come XML-TEI); b) oppure come *hypothes.is* (<https://hypothes.is>), per annotare pagine web senza uno schema predefinito e quindi senza il vincolo di rispettare le regole di un linguaggio formale; c) strumenti specifici a interfaccia prevalentemente grafica,

come Arethusa (<https://www.perseids.org/tools/arethusa/app/#/>) per l'annotazione morfosintattica; d) o Pundit (<https://www.netseven.it/pundit>) e Cadmus (<https://fusisoft.net/cadmus>) per molteplici livelli di annotazione, predefiniti in base al particolare progetto.

Per quanto questi strumenti siano ottimi, in ciascuna tipologia ci sono alcuni aspetti di cui si deve tener conto: a) la verbosità del sistema di annotazione TEI; b) l'assenza di vincoli nell'annotazione in strumenti come *hypothes.is* che può rendere difficile processare i dati; c) la restrizione a scopi predefiniti dagli sviluppatori di Arethusa, che potrebbero non convergere con le esigenze didattiche o di ricerca specifiche; d) la presenza di un'interfaccia grafica che deve essere adattata ad esigenze specifiche da parte degli sviluppatori di progetti come Pundit o Cadmus.

Il metodo Euporia cerca di affrontare questi aspetti dando la possibilità all'annotatore stesso di creare il proprio sistema di annotazione quanto più possibile semplice, compatto, efficace per l'obiettivo specifico e allo stesso tempo pienamente *machine actionable* e convertibile in formati standard.

1.2. Il circolo ermeneutico

Il metodo Euporia si basa sul concetto di circolo ermeneutico, dove la comprensione delle parti richiede la pre-comprensione del tutto e la comprensione del tutto non può prescindere dalla comprensione delle parti. Il metodo Euporia prevede quindi varie fasi di revisione delle annotazioni, durante le quali non solo le informazioni registrate, ma anche la grammatica e il vocabolario del linguaggio creato per l'annotazione vengono sottoposti a modifiche, estensioni e riduzioni.

La grande libertà che l'annotatore (o il gruppo di annotatori) ha all'inizio del progetto, quando ha una conoscenza superficiale del proprio oggetto di studio (ad esempio il corpus drammatico), viene progressivamente auto-limitata mano a mano che la conoscenza del tutto aumenta grazie alla conoscenza approfondita di un numero crescente di parti (ad esempio dopo undici, ventidue, trentatré tragedie analizzate). Infatti, all'inizio l'annotatore potrebbe classificare i passi testuali rilevanti del suo corpus in modo troppo

generico (usando ad esempio un unico classificatore per riferirsi a fluidi corporei) o troppo specifico (usando ad esempio classificatori diversi per distinguere il sangue degli dei, il sangue umano fluido e il sangue umano coagulato). È solo tramite cicli di revisione delle classificazioni adottate, in particolare tramite comparazione dei luoghi annotati, che l'annotatore si rende conto se deve praticare distinzioni (ad esempio distinguere i fluidi corporei in sangue, lacrime, etc.) o raggruppamenti (ad esempio eliminare la ripartizione in diversi tipi di sangue).

1.3. *Domain-Specific Languages e conversione in XML*

Un *Domain-Specific Language*⁴ (DSL) è un linguaggio interpretabile (o compilabile) da un calcolatore, descritto da una grammatica formale (nella maggior parte dei casi da una Context-Free Grammar) e ottimizzato per uno specifico dominio di conoscenza o di attività. A differenza dei linguaggi di programmazione *general purpose*, come Python o Java, o di mark-up, come XML, l'essere destinati ad un numero ristretto di compiti permette ai DSL di essere concisi e familiari, per vocabolario e sintassi, agli esperti del dominio di riferimento.

Fra i più noti esempi di DSL ci sono lo *Structured Query Language* (SQL), ottimizzato per l'interrogazione di database relazionali, oppure *turtle*, ottimizzato per rappresentare triplette ontologiche. Nell'ambito della filologia digitale, è senz'altro da menzionare Leiden+ (http://papyri.info/docs/leiden_plus), il quale è facilmente convertibile in XML-TEI ma usa segni convenzionali e preserva la leggibilità e la concisione tipica di un tradizionale apparato a stampa.

L'attuale implementazione degli strumenti di annotazione di Euporia si basa sul *compiler compiler* (cioè compilatore di compilatori) ANTLR⁵ (<https://www.antlr.org>). A partire dalla grammatica del proprio linguaggio di annotazione, espressa in una variante del formato EBNF (Extended Backus-Naur Form), ANTLR genera un *parser* per il linguaggio stesso, che viene usato sia per la validazione

⁴ Si veda Parr 2010.

⁵ Si veda Parr 2007.

delle annotazioni, sia per la serializzazione in XML, con una schema proprietario conforme alle regole della grammatica del DSL.

Una volta generato l'XML a partire dal DSL, fogli di trasformazione XSLT sono usati per la conversione verso codifiche standard, come XML-TEI, OWL o altro. La stesura di una grammatica da compilare in ANTLR è operazione relativamente facile e alla portata degli esperti di dominio che creano i propri linguaggi di annotazione⁶.

2. *Euforia per la didattica*

2.1. *Il progetto*

Si intende qui illustrare un progetto didattico sviluppato durante il triennio 2017-2020 in collaborazione fra l'Istituto di Linguistica Computazionale "A. Zampolli", il Liceo "T. Gargallo" di Siracusa, l'Università di Pisa e il VeDPH dell'Università Ca' Foscari di Venezia. Il lavoro presso il liceo è stato coordinato dalla prof.ssa Marilena Crucitti nella sezione A durante tutto il triennio e ha visto anche la partecipazione della sezione C, sotto la responsabilità della professoressa Rossella Romeo, nell'anno scolastico 2018/2019. Il progetto si è svolto nell'ambito del Percorso per le Competenze Trasversali e l'Orientamento, prevedendo attività di analisi linguistica e stilistica e di traduzione della parodo e di parte del primo episodio dei *Persiani* di Eschilo.

2.2. *Le fasi del progetto*

Come fase preliminare, si è concordato di far lavorare gli studenti sul testo greco dei *Persiani* di Eschilo (dall'edizione digitalizzata di Hermann, 1852) affiancato dalla traduzione in italiano di Fraccaroli (1872), non più coperta da copyright. La scelta di un'edizione storica autorevole e di una traduzione ottocentesca è stata di stimolo alla comparazione con edizioni più recenti e fonte di

⁶ Si evitano qui ulteriori dettagli tecnici, perché già espressi in Bambaci *et al.* 2018 e 2019 e Bambaci-Boschetti 2020.

riflessione sul mutamento diacronico della lingua italiana stessa. Agli studenti infatti è stato chiesto di preparare una nuova traduzione in lingua corrente, cercando di rimanere fedeli allo spirito e, per quanto possibile, alla lettera del testo originale, confrontandosi e criticando la traduzione di Fraccaroli messa a disposizione. L'attività di analisi linguistica e stilistica, registrata nelle annotazioni, per gli studenti è stata propedeutica alla stesura della nuova traduzione.

Il CoPhiLab del CNR-ILC ha messo a disposizione del Liceo un prototipo dello strumento di annotazione online, EuporiaEDU, ritagliato sulle esigenze degli studenti, con il testo greco ripartito in battute, la traduzione di Fraccaroli, lo specchio vuoto dove scrivere la propria traduzione e l'area dove inserire le annotazioni, come si può vedere in fig. 1. L'attività è stata pensata per educare alla cooperazione e alla collaborazione. La cooperazione, cioè il lavoro coordinato per la realizzazione di sotto-obiettivi individuali, è stata promossa grazie all'assegnazione a ciascun allievo di una porzione di testo da curare sotto la propria responsabilità. La collaborazione, cioè il lavoro collettivo sul testo nel suo insieme, è stata ottenuta chiedendo agli studenti di armonizzare i risultati discutendo e interagendo fra di loro.

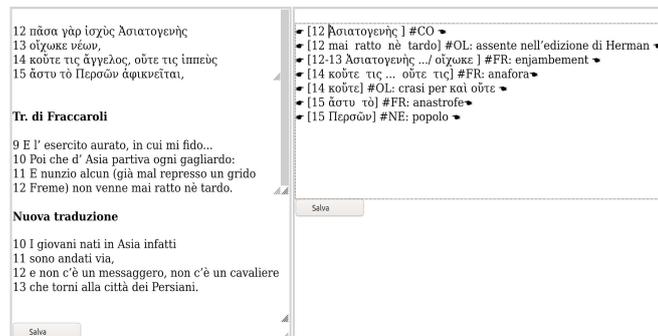


Fig. 1. *Interfaccia di annotazione di EuporiaEDU.*

La stesura della grammatica per il linguaggio specifico di dominio usato per l'annotazione, GargalloDSL, non è stata eseguita solo dai ricercatori del CNR e dell'Università, ma ha coinvolto anche

gli insegnanti e gli studenti, con l'intento di rendere il sistema di annotazione quanto più familiare, comprensibile e adatto agli obiettivi didattici da raggiungere. Il linguaggio risultante permette di esprimere riferimenti precisi al testo a granularità di parola, annotazioni a valore chiuso e annotazioni a valore aperto. Ogni tipologia di annotazione è prefissata da un hashtag: #CO per individuare composti, #NE per classificare entità nominate, #FR per le figure retoriche e #OL per le osservazioni libere.

Nel corso del triennio durante il quale si è svolto il progetto, gli studenti hanno aumentato notevolmente le loro capacità di sintesi e di formalizzazione dei fenomeni osservati. Le fasi di revisione periodica hanno permesso di riorganizzare una grande quantità di osservazioni libere in microannotazioni a valore chiuso (ad es.: da "#OL: questa parola composta è un nome di popolo" a "#CO #NE: popolo". Questo è stato per loro sempre più chiaro mano a mano che comprendevano i possibili usi delle loro annotazioni per costruire indici e concordanze a partire dalle loro stesse classificazioni: l'indice delle parole composte, l'indice dei nomi di popolo, etc.

Si è voluto non solo permettere, ma addirittura promuovere l'uso di osservazioni libere, per non ingabbiare gli studenti in schemi aprioristici e renderli invece quanto più possibile autonomi nelle loro scelte, motivate dal miglioramento del risultato finale. Aumentando la conoscenza del testo come un tutto, la revisione delle parti ha acquistato coerenza e sistematicità.

Importanti sono stati anche gli incontri organizzati con gli esperti del teatro classico e delle Digital Humanities, nonché gli incontri con studenti coinvolti in altri progetti di annotazione. Il primo e il secondo anno il Liceo "T. Gargallo", diretto da Maria Grazia Ficara, ha ospitato a Siracusa: dall'Università di Pisa, Enrico Medda sulle esperienze di traduzione, Antonella Candio sulla creazione di una base di dati di bibliografia eschilea, Beatrice Caputo sulle differenze fra edizioni cartacee e digitali; dall'Università di Macerata, Fabio Nolfo sull'intertestualità nell'era delle culture digitali; dallo IUAV di Venezia e dall'Università di Catania, Monica Centanni sul montaggio drammaturgico dei *Persiani*. Il terzo anno infine, a causa della pandemia, è stato possibile soltanto un incontro a distanza, dove però gli studenti di Siracusa e del Liceo "G.

Galilei” di Pisa (che hanno lavorato invece su testi in prosa) sono stati i veri protagonisti, scambiandosi esperienze di annotazione e di traduzione del testo. Le locandine degli eventi, create dagli studenti stessi, sono disponibili all’indirizzo: <http://www.himeros.eu/persiani/posters.html>.

2.3. I risultati accessibili in rete

I risultati finali accessibili all’indirizzo: <http://www.himeros.eu/persiani>, pur con le imperfezioni dovute alla sospensione dei controlli finali causata dalla pandemia, mostrano le attività di annotazione e di traduzione degli studenti e documentano le varie fasi del lavoro. Le annotazioni libere sono state usate per il commento lineare e le annotazioni a valore chiuso sono confluite in tre diversi indici: l’indice delle figure retoriche, dei composti e delle entità nominate.

L’organizzazione dei dati in questo modo è stata pressoché immediata grazie al *parsing* delle annotazioni degli studenti, che ha prodotto un documento XML da cui sono stati ricavati, con trasformazioni mediante XSLT, i file XHTML da caricare in rete. Il passaggio intermedio da XML con schema proprietario, frutto del *parsing* delle annotazioni, a XML-TEI non è stato necessario ai fini del progetto, ma è facilmente realizzabile tramite adeguati fogli di trasformazione.

La fig. 2 mostra una porzione dell’analisi delle figure retoriche eseguita dagli studenti e la fig. 3 mostra invece una vista sulla homepage del progetto.



HomePage | Figure Retoriche | Composti | Entità nominate |

Figure Retoriche nel testo greco

iperbato	213 τῆςδε κοίρανεῖ χθονός
litote	161 οὐδαμῶς / ἀδειμαντος
	163 οὐκ ἄνευ θεῶν
metafora	52 λόγῃς ἄκμονες
	83 δέργμα δράκοντος

Fig. 2. Analisi delle figure retoriche.

Tr. di G. Fraccastro	Testo greco	Tr. degli studenti del Liceo Gargallo (SR)
CORO 1 Ecco i canuti de la Persa gente, 2 Che uscia la patria a conquistar de' Greci. 3 Ne le sedi per molto oro opulente 4 Serse ne elesse a sostener sue veci, 5 Serse di Dario, Serse onnipotente. —	Χορός 1 Τάδε μὲν Περσῶν τῶν εὐχομένων 2 Ἐλάδ᾽ ἔς ἐται πύρα καί κεναι, 3 καὶ τῶν ἀφρονῶν καὶ πολυχρόσιων 4 Ἐρσάνων φύλακας, 5 κατὰ προφῆταν οἷς αὐτὸς ἄνωξ 6 Ἐέρξης βασιλεὺς Λαρυγγεῦνός 7 ἔλετο χώρος ἐφορῆσειν.	CORO 1 Siamo i fedeli, i custodi dei sontuosi palazzi reali 2 colmi d'oro, quelli che lo stesso signore Serse, 3 fe, figlio di Dario, scelse perché vecchi, 4 per sorvegliare la regione, 5 quando i Persiani partirono per la terra ellenica.
<p>1 Τάδε μὲν Περσῶν ... / 65 χρόνον προφῆται : L'ingresso e la disposizione del coro sulla scena sono sottolineati dalla rigidità e dalla lentezza del metro anapestico. Subito dopo viene contestualizzato il luogo, la regione di Susa. Segue il lungo e dettagliato catalogo degli eroi in stile epico.</p> <p>1 Τάδε ... / 133 προσωπίδων : Si tratta della Parodo. La tragedia non presenta un prologo ma inizia con la Parodo che ha struttura tripartita. Due sezioni omopistiche delimitano una sezione lirica.</p> <p>2 ἔς : etc.</p> <p>3 πολυχρόσιων = 3 per molto oro opulente : La ricchezza dell'esercito e della flotta è ancora più marcata dal quadruplico utilizzo dell'aggettivo.</p> <p>3 προφῆται : I composi omici che presentano il prefisso in malo- hanno una funzione iperbolica: questi trasmettono infatti l'immagine di un regno all'ineguale grandezza e della maestosità, l'Impero Persiano.</p> <p>3 κατὰ προφῆταν = 1 canuti : Il termine indicante la causa, <i>προφῆτα</i>, viene sostituito nella traduzione dal termine indicante l'effetto.</p>		

Fig. 3. Homepage del progetto.

2.4. Dalla didattica alla ricerca

Un ambiente di lavoro creato per la didattica affronta un numero limitato di fenomeni da analizzare e richiede quindi modelli semplificati rispetto alla complessità che deve essere affrontata all'interno di un ambiente di lavoro progettato per raggiungere obiettivi di ricerca con validità scientifica.

La grammatica e il vocabolario di un Domain-Specific Language possono essere estesi indefinitamente, ma l'efficacia di un DSL sta nella semplicità di rappresentazione dei fenomeni che costituiscono l'oggetto principale della propria ricerca. Non si può quindi pensare che un DSL debba replicare la complessità raggiunta da standard come XML-TEI, perché l'obiettivo non è quello di dire in modo diverso tutto ciò che XML-TEI può esprimere. L'obiettivo è invece poter annotare in modo adeguato, familiare e compatto, ciò che è d'interesse specifico. Nel caso in cui sia sporadicamente necessario descrivere alcuni fenomeni rari, si può estendere il DSL per ospitare altri linguaggi *embedded*, permettendo ad esempio di avere frammenti XML-TEI dentro alla propria annotazione.

Si vedrà tuttavia nella sessione seguente come un DSL creato ad hoc possa essere sufficiente a rappresentare tutti i fenomeni rilevanti per rispondere a una domanda di ricerca.

3. *Euporia per la ricerca: EuporiaRAGT*

EuporiaRAGT (Rituals in Ancient Greek Tragedy) è uno dei primi progetti che hanno sperimentato il metodo Euporia per costruire un sistema di annotazione dei testi tragici. Il sistema è stato sviluppato a supporto di una tesi dottorale, discussa a fine 2018, sulla forma e la funzione dei rituali dentro e fuori dalla scena tragica⁷.

Da una parte, la ricerca si è concentrata sulle caratteristiche dei rituali per come sono rappresentati o descritti in tragedia⁸, comparando la forma del rituale tragico con quella dei rituali per come dovevano essere agiti nella pratica ordinaria della Atene del quinto secolo. Da questo punto di vista, ci si è interrogati sul concetto di norma rituale e sulla sua applicabilità allo studio della religione greca⁹ e sui diversi pattern di azione rituale identificabili nei drammi¹⁰. A partire dal concetto di azione rituale, e di agentività rituale

⁷ Mugelli 2018b.

⁸ Per un bilancio storiografico degli studi sul rapporto tra rituale e tragedia, vd. lo studio di Graf 2006, che fa il punto su tre ordini di problemi: le origini rituali della tragedia greca, la tragedia come rituale e infine la rappresentazione dei rituali nel dramma. Il recente studio di Calame 2017 sulla tragedia corale costituisce il primo punto di riferimento per una lettura rituale della tragedia greca: lo studioso rimette al centro del fenomeno tragico la performance corale, identificata come il principale nucleo rituale della rappresentazione drammatica.

⁹ Nella religione greca, parlare di una norma rituale fissa e immutabile è molto complicato: per quanto riguarda la ritualità ordinaria, infatti, ci si basa piuttosto della somma di competenze e conoscenze rituali dei cittadini ateniesi, basata sulla prassi di diverse azioni sacre nel corso di feste pubbliche e rituali su scala familiare, vd. Chaniotis 2006; Chaniotis 2009; Taddei 2010. Sul concetto di norma rituale vd. Brulé 2009. Le norme rituali scritte regolano invece, solitamente, casi eccezionali o specifici culti, vd. Carbon-Pirenne-Delforge 2012.

¹⁰ Lo studio più rilevante per quanto riguarda il rapporto tra la tragedia e un'ipotetica norma rituale è il lavoro di Zeitlin 1965, che ha introdotto la categoria del *perversed sacrifice* per lo studio delle metafore sacrificali in tragedia. In generale sul problema dei rituali tragici che prendono una deriva perversa vd. Henrichs 2000; Henrichs 2004; Henrichs 2012. Per uno studio su un *pattern* sacrificale diverso dal sacrificio perverso, vd. gli esempi raccolti in Mugelli 2018a.

dei personaggi¹¹, ci si è quindi concentrati sull'integrazione delle pratiche rituali nella performance drammatica (in particolare per quanto riguarda la distinzione tra azioni rituali rappresentate direttamente sulla scena e quelle che si immagina avvengano negli spazi extrascenici), e sulla loro funzione per lo sviluppo degli eventi tragici.

La ricerca ha preso quindi in considerazione diversi ordini di problemi legati alla rappresentazione tragica dei rituali: dalle questioni di lettura e interpretazione del testo, alle dinamiche della *performance* (entrate e uscite dei personaggi, presenza di oggetti e strutture sulla scena, gesti e movimenti degli attori), al rapporto con i *realia* e con le pratiche rituali attestate in fonti diverse dai testi tragici. Era inoltre necessario che l'annotazione registrasse non soltanto i dettagli della pratica rituale dai gesti e movimenti compiuti per rendere efficace il rito, alle diverse implicazioni dei rituali agiti nel corso del dramma, ma anche i discorsi che i personaggi sviluppano sul rito: accade spesso che il coro o i personaggi tragici commentino, descrivano o critichino una specifica azione rituale, o diano istruzioni perché questa sia compiuta in modo corretto.

3.1. *Il sistema bottom-up e il processo di annotazione*

Nella costruzione del sistema di annotazione digitale, si è scelto non soltanto di adattarsi alle specifiche esigenze di ricerca, e quindi alla necessità di un sistema che permettesse di analizzare contemporaneamente problemi di natura diversa, ma anche di seguire le diverse fasi della ricerca dottorale, dalla ricognizione dei materiali, all'analisi, alla redazione della tesi.

Il sistema ha quindi seguito un approccio completamente bottom-up: nella prima fase del lavoro, l'annotazione testuale ha accompagnato il processo di lettura e schedatura del *corpus* dei drammi; in una seconda fase, le annotazioni sono state organizzate

¹¹ Per le teorie antropologiche sull'azione rituale vd. Humphrey, Laidlaw 1994; Sax 2006; Humphrey, Laidlaw 2006; Houseman-Severi 2009.

e strutturate in un'ontologia, per la costruzione della quale è stata necessaria una riflessione teorica sul rito. Infine, durante la fase di redazione della tesi, è stato sviluppato un sistema di retrieval dei dati che ha permesso di costruire le serie di passaggi tragici poi discusse nei vari capitoli della tesi.

Il DSL costruito per il sistema EuporiaRAGT è basato sulle esigenze di un lavoro ermeneutico sui testi tragici¹²: il sistema di citazioni dei passaggi testuali permette di marcare porzioni di testo di varia lunghezza (da una singola parola, fino all'intera tragedia) sia continue che discontinue, e annotarle con una o più parole chiave. I testi caricati sono esportati dal Perseus Project, ed è stato necessario contemplare la registrazione di varianti testuali e letture alternative del testo. Il criterio scelto per la selezione delle varianti testuali e interpretative è quello della rilevanza rispetto alle esigenze di ricerca: sono state registrate solo le varianti che hanno conseguenze dal punto di vista della rappresentazione tragica del rituale.

Aeschylus, Agamemnon

Φύλαξ

1 θεοὺς μὲν αἰτῶ τῶνδ' ἀπαλλαγὴν πόνων
2 φρουρὰς ἐτείαις μήκος, ἦν κοιμώμενος
3 στέγαις Ἀτρεΐδῶν ἀγκαθεν, κυνὸς δίκην,
4 ἄστρων κάτοιδα νικτέρων ὀμίγυριν,
5 καὶ τοὺς φέροντας χεῖμα καὶ θέρος βροτοῖς
6 λαμπροῦς δυνάστας, ἐμπρέποντας αἰθέρι
7 (ἀστέρας, ὅταν φθίνωσιν, ἀντολάς τε τῶν).
8 καὶ νῦν φυλάσσω λαμπάδος τό σύμβολον,
9 αὐγὴν πυρὸς φέρουσαν ἐκ Τροίας φάτιν
10 ἀλώσιμόν τε βάξιν· ὠδε γὰρ κρατεῖ
11 γυναικὸς ἀνδροβούλον ἐλπίζον κέαρ.
12 εὐτ' ἂν δὲ νυκτὶ πλάγκτον ἐνδροσόν τ' ἔχω
13 εὐνήν ὀνειροῖς οὐκ ἐπισκοπούμενην
14 ἐμῆν· φόβος γὰρ ἀνθ' ὑπνοῦ παραστατεῖ,
15 τὸ μὴ βεβαίως βλέφαρα συμβαλεῖν ὑπνω·
16 ὅταν δ' αἰδεῖν ἢ μνύρεσθαι δοκῶ,
17 ὑπνοῦ τὸδ' ἀντίμολπον ἐντέμνω ἄκος,
18 κλαίω τὸτ' οἴκου τοῦδε συμφορὰν στένων
19 οὐχ ὡς τὰ πρόσθ' ἄριστα διαπνοουμένου.
20 νῦν δ' εὐτυχῆς γένοιτ' ἀπαλλαγὴ πόνων
21 εὐαγγέλιου φανέντος ὄρφναίου πυρὸς.
22 ὦ χαῖρε λαμπτήρ νυκτός, ἡμερήσιον
23 φάος παφαίσκων καὶ χορῶν κατάστασιν
24 πολλῶν ἐν Ἄργει, τήσδε συμφορὰς χάριν.
25 ἰοῦ ἰοῦ.

[1 θεοὺς... 1637 καλῶς] #s #domus

[1 θεοὺς ... 20 πόνων] #h #s #precatio

[1 θεοὺς... 39 λήθομαι] #s #tectum #skene

[2 κοιμώμενος... 3 κυνὸς δίκην] #s #cubans

[23 χορῶν κατάστασιν] #chorea_instituere

[24 τήσδε συμφορὰς χάριν] #charis #gratias_agere #ritus_origo

[28 ὀλολυγμὸν εὐφημοῦντα_29 ἐπορθιάζειν] #ololygmos #euphemia

[28 τήδε λαμπάδι] #taedae

[31 ἔγωγε φροῖμιον χορεύσομαι] #chorea #carmen #ritum_incipere

[34 εὐφίλη χέρα_35 τήδε βασιτάσαι χερσὶ] #manum_tangere #dextram_iungere #contactus

Save Show HTML

Fig. 4. *Interfaccia di annotazione di EuporiaRAGT.*

¹² I dettagli del DSL adottato per il progetto EuporiaRAGT sono illustrati in Mugelli *et al.* 2016.

Per quanto riguarda i marcatori, si è scelto di condurre un'annotazione non strutturata, senza un tagset definito a priori. Le parole chiave sono state espresse nella forma di hashtag in latino; nel corso del processo di lettura e annotazione dei testi, che ha richiesto circa un anno e mezzo di lavoro, si è lasciata aperta la possibilità di introdurre nuovi tag o modificare i tag già esistenti.

Andando avanti nella lettura e schedatura dei testi tragici, è stato necessario per esempio scendere nel dettaglio dell'analisi per certi rituali e creare quindi tag molto specifici o, al contrario, utilizzare categorie più vaste per portare il lavoro su un piano più generale.

Tutte le parole chiave, più o meno specifiche, sono state gestite sullo stesso livello, e organizzate nella seconda fase del lavoro, ad eccezione di due tag usate per indicare due elementi fondamentali per la ricerca dottorale: il tag #hiera, è stato usato per indicare la presenza di un rituale con un margine di efficacia, per isolare le azioni sacre compiute con l'intenzione di ottenere un determinato effetto dalle semplici menzioni del rito (per commentare, discutere, dare istruzioni per la pratica rituale); il tag #scaenica è usato per marcare le dinamiche della *performance*, e indica la presenza di un oggetto, di un'azione, di un personaggio direttamente sulla scena tragica, sotto gli occhi degli spettatori.

Il risultato del lavoro di annotazione è una marcatura che segue l'andamento del testo, registrando nel dettaglio diversi tipi di fenomeni: la presenza di rituali, i dettagli dell'azione rituale, i commenti sul rito, le implicazioni dell'azione rituale e vari elementi di messa in scena.

3.2. *La costruzione dell'ontologia: tra azione e norma rituale*

Una volta concluso il processo di annotazione, le parole chiave sono state strutturate in un'ontologia, in modo che fossero il più possibile esplicitate le relazioni tra i singoli concetti.

L'ontologia, realizzata in OWL con il software Protégé (<https://protege.stanford.edu/>) direttamente dalla ricercatrice, si basa sul

concetto di azione rituale¹³. I singoli riti sono modellati come azioni, e messi in rapporto con altre pratiche rituali: si pensi per esempio alla preghiera nella forma dell'εὐχή, che può costituire di per sé un'azione rituale ma può essere inserita nel contesto di un sacrificio¹⁴. Allo stesso tempo, possono essere definite le caratteristiche e gli attributi dei rituali: per esempio, è stato possibile mettere in rapporto sacrifici umani e sacrifici animali, stabilendo che, sia nel caso della presenza di una vittima animale che nel caso del sacrificio umano, era interessante capire quale fosse l'attitudine della vittima, se questa manifestava un dissenso e come veniva condotta all'altare dai sacrificanti¹⁵.

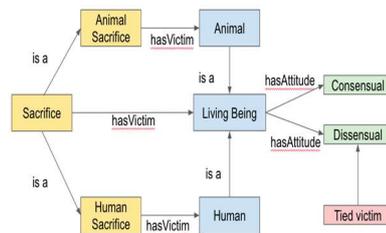


Fig. 5. Schema dell'ontologia, che descrive alcuni aspetti della relazione tra sacrificio umano e animale.

L'ontologia ha permesso di ricondurre tag molto specifici a categorie più generali, in modo da poter mettere in parallelo più passaggi testuali possibili: è il caso, per esempio, dei tag che marcano il sangue, rilevanti per lo studio del sacrificio cruento e delle forme tragiche della violenza. Al momento della marcatura della trilogia dell'*Oresteia*, era apparso utile marcare i diversi stati del sangue: si pensi alla differenza tra il sangue fresco versato per l'omicidio del sovrano, e al sangue di Clitemestra ormai secco sulle mani di

¹³ Sul processo di costruzione dell'ontologia vd. Mugelli *et al.* 2017.

¹⁴ Sulle diverse circostanze rituali in cui si inserisce l'εὐχή vd. Pulleyn 1997, 16-38; Di Donato 2001b, pp. 163-184.

¹⁵ Il caso di studio di come l'ontologia può essere utile per mettere in rapporto sacrifici umani e sacrifici animali è discusso in Mugelli *et al.* 2021.

Oreste, al suo arrivo al processo ad Atene¹⁶. Allo stesso tempo, abbiamo trovato utile ricondurre tutti i diversi stati del sangue sotto una categoria generica, in modo da poter effettuare ricerche su tutti i casi in cui fosse evocato lo scorrimento di sangue, sia animale che umano.

Ancora nell'ottica dell'interferenza tragica tra sacrificio animale e umano, nell'ontologia è stato possibile modellare concetti complessi, espressi da hashtag molto specifici, usati poche volte nel corso dell'intera annotazione ma che indicano fenomeni estremamente rilevanti. Anche in questo caso, le annotazioni sono state ricondotte a categorie più generali: lo si è fatto, per esempio, per il tag `#homicidium_sicut_sacrificium` usato per indicare il pattern del *perversed sacrifice*, che è stato definito come un evento nella categoria delle uccisioni violente, che tuttavia condivide delle caratteristiche con il sacrificio animale.

Lo stesso processo è stato usato per altri casi, in cui era interessante indicare che un oggetto "funziona" ritualmente come un oggetto diverso, creando un'immagine rituale singolare: nell'*Elena* euripidea, per esempio, la tomba di Proteo viene usata come un altare per il rituale di supplica. Per stabilire il maggior numero possibile di relazioni tra le azioni rituali nei diversi drammi, è stato usato il tag `#tumulus_sicut_altaria`, esplicitando poi nell'ontologia che l'oggetto presente sulla scena è una tomba, ma viene impiegato ritualmente come se fosse un altare, ed entra quindi in relazione a seconda dei casi sia con le altre tombe presenti nei drammi, sia con gli altari impiegati, per esempio, per supplicare.

A partire da casi come questo, è emerso come l'ontologia potesse essere utile per lavorare sul concetto di norma rituale, e sul rapporto tra i rituali rappresentati in tragedia e la prassi rituale della Atene del quinto secolo per come può essere ricostruita da altre fonti: è infatti possibile modellare nell'ontologia i rituali tragici come eventi con determinate caratteristiche, per poi confrontarli con il modello del rituale ordinario. Questo processo è stato soltanto sperimentato per alcuni casi particolari: compierlo siste-

¹⁶ Sul processo di purificazione di Oreste vd. lo studio di Parker 1983, pp. 386-388.

maticamente su tutto il *corpus* della tragedia avrebbe richiesto un ulteriore fase di sistemazione dei dati e di selezione dei rituali più “rilevanti” (adottando per esempio il criterio dell’efficacia del rituale, o di una sua particolare funzione all’interno della trama) che avrebbe aperto nuove prospettive di ricerca sul database. Nell’esempio sottostante vediamo illustrata la differenza tra due schemi ontologici. Sulla sinistra, lo schema definisce alcune delle caratteristiche del rituale di supplica. Nello schema di destra, invece, si descrivono le specifiche caratteristiche che la supplica assume nell’*Elena* euripidea.

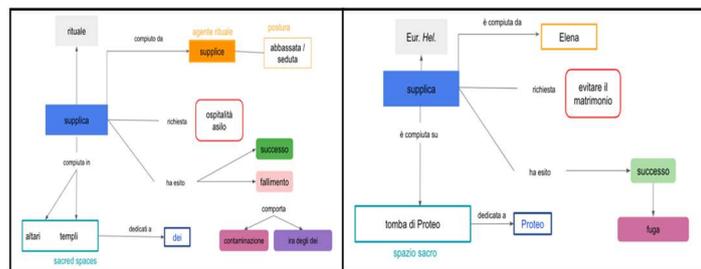


Fig. 6. Schema dell’ontologia, supplica nell’*Elena* di Euripide.

Una volta modellata una discreta quantità di rituali nell’ontologia sarebbe possibile effettuare ricerche nell’ambito della sola ontologia, andando per esempio a far emergere tutte le “irregolarità” dei singoli rituali tragici rispetto alle caratteristiche attribuite generalmente al rito (per esempio il fatto che la supplica di Elena si svolga sulla tomba di Proteo, e abbia come scopo il rifiuto del matrimonio), o più semplicemente andando a indagare sulle specifiche caratteristiche di luoghi e personaggi, per esempio ricercare tutte le suppliche agite da personaggi femminili, o tutte le suppliche ambientate su uno spazio sacro dedicato a divinità maschili o femminili.

3.3. EuporiaSearch, costruire serie sui dettagli del rito

Una volta finito il primo processo di marcatura, è stato sviluppato un sistema di interrogazione dei dati, che attraverso delle

queries SQL sul database delle annotazioni ha reso possibili ricerche sulle occorrenze di singole parole chiave, e sulla co-occorrenza di due o tre parole chiave sullo stesso passaggio di testo. Il motore di ricerca è stato utilizzato per ricerche rapide sul database, che hanno permesso l'individuazione delle prime serie di passaggi rilevanti da discutere nella tesi, e allo stesso tempo hanno agevolato la revisione del tagset nel momento della costruzione dell'ontologia.

Una volta sviluppata l'ontologia, è stato possibile combinabili le ricerche ontologiche con il primo sistema di interrogazione, in modo da interrogare il database delle annotazioni con ricerche complesse. In particolare, è stato messo appunto un sistema che attraverso queries SPARQL sull'ontologia restituisce una serie di parole chiave, associabili con altre.

Nel caso si vogliano ricercare tutti gli oggetti menzionati in contesto di sacrificio, ad esempio, il sistema va prima ad effettuare una ricerca SPARQL sull'ontologia, restituendo tutti i tag nella categoria degli oggetti. I risultati vengono poi combinati con gli altri tag richiesti (ad esempio il tag che indica il sacrificio animale), in modo da effettuare tante queries SQL sul database quante sono le possibili combinazioni delle parole chiave.

Il primo criterio con cui è stato costruito il motore di ricerca non è tanto quello di creare una risorsa sulla tragedia greca, anche se ovviamente il sistema potrebbe essere sviluppato in questo senso, quanto quello di avere uno strumento operativo al servizio della ricerca dottorale.

Da una parte, durante la fase di redazione della tesi era necessario recuperare e interrogare in modo efficace la grande quantità di annotazioni associate al testo delle tragedie, dall'altra parte un sistema di ricerca complessa ha permesso di avere risultati originali rispetto alle attese, andando a operare ricerche sui dettagli delle diverse pratiche rituali.

Lavorare sulle singole immagini del rito, come se fossero dei fotogrammi da isolare dalla sequenza di gesti, movimenti e parole, permette infatti di riflettere non soltanto sulle implicazioni delle diverse azioni rituali, ma anche sulle strategie di evocazione del

rito¹⁷. La menzione di un rituale in un testo drammatico non ha mai lo scopo didascalico di descrivere come questo rito si svolgeva: il pubblico della tragedia possedeva delle competenze rituali che gli permettevano di riconoscere un rituale, e di comprendere come questo si stava svolgendo, anche attraverso l'evocazione di singole scene.

Nell'esempio che segue, si riporta la lista dei risultati di una ricerca di tutti i rituali in corrispondenza dei quali viene menzionato il fuoco. Nelle immagini vascolari che rappresentano i sacrifici, e in generale nelle rappresentazioni degli altari, il fuoco è uno degli elementi più comunemente rappresentato per indicare un'attività rituale¹⁸.

Pur essendo necessario per il compimento di qualsiasi pratica sacrificale cruenta (non esiste sacrificio senza cottura delle carni¹⁹), il fuoco non è incluso in ogni descrizione tragica di sacrifici e offerte. In molti casi, si fa menzione della presenza di un bel fuoco per indicare il corretto funzionamento della pratica sacrificale²⁰. Viceversa, l'assenza di fuoco può indicare il rifiuto degli dei di accettare un'offerta. Nello *Ione* euripideo, per esempio, le schiave del coro pronunciano una maledizione, augurandosi che il fuoco del sacrificio non produca una bella fiamma (Euripide, *Ione*, 705-708: ὄλοιτ' ὄλοιτο πότνιαν ἔξαπαφῶν ἐμάν, καὶ θεοῖσιν μὴ τύχοι καλλίφλογα πελανὸν ἐπὶ πυρὶ καθαγνίσας)²¹.

¹⁷ Nel parlare di immagini rituali si fa riferimento al metodo della *polyvalence des images*, sviluppato da Gernet 2004 per lo studio del mito greco.

¹⁸ Van Straten 1995, p. 167.

¹⁹ Vd. gli studi di Ekroth 2008; Ekroth 2011 sul trattamento della carne sacrificale.

²⁰ Sui segni che indicano il corretto svolgimento della pratica sacrificale, che spesso coinvolgono il fuoco e le modalità di consumazione della carne, vd. Jameson 1966; Van Straten 1988; Forstenpointner 2003; Van Straten 2005; Ekroth 2009.

²¹ Sulla maledizione nello *Ione* euripideo vd. Taddei 2020, pp. 129-148.

chorea	divinatio	ritus funebris	hominem sacrificare
E.Tr. 548 παμφατός - 549 αἰγῶν	A.PV. 498 φλόγαισι - σήματα	E.Hc. 896 μῦ - φλόγι.	E.IT. 626 πῦρ - ἰερόν
E.El. 715 πῦρ - ἐπιβόριον	A.Sc. 24 πῦρος - ὄρη.	E.Or. 40 πῦρ	E.Ph. 954 ἑμπόρη
E.Or. 1137 πῦρ - θεοίς.	E.Hc. 766 ἑμπόρον - φλόγος	E.Su. 934 ἄως	E.Ph. 954 ἑζχρη.
E.Tr. 548 παμφατός - 549 αἰγῶν	E.Hc. 796 ἑμπόρον	E.Su. 934 πῦρ	sacrificium
rompe	E.Hc. 872 ἐφέστον - φλόγ'	E.Su. 948 πῦρ	A.Ag. 91 φλόγονται.
A.Ag. 299 πομπῶ - πῦρος.	E.Tr. 76 ες - ἡμέ.	S.Aj. 1445 τρεῖσδ' - ἀμφέστορον	A.Ag. 597 ἑμπόρον
supplicatio	E.Tr. 17 ὠ - 24 θύσασ.	S.El. 1139 παμφλέκτον - πῦρος	A.Sc. 597 ἐνώδη - φλόγα.
E.An. 271 πῦρος	E.Ph. 954 ἑμπόρη	S.Ph. 727 ἠέιο - παμφατός.	A.Lo. 108 ἐπ - πῦρος
E.El. 325 πῦρ	E.Su. 155 μάντες - φλόγα.	S.Tc. 1210 καὶ - σόν.	A.PV. 498 φλόγασσι - σήματα
E.Hc. 547 ἑμπόρους	E.Ph. 1255 μάντες - 1258 προσημύων.	bacchanalia	A.Sc. 25 πῦρος - ὄρη.
E.Hr. 224 πῦρ	E.Su. 212 ες - βίβλωντες	E.Ba. 757 ἐπ - 758 Ἐκαμει.	A.Sc. 607 ἦσσι - 609 φλόγοντων.
E.Hr. 288 πῦρ - κατακτανθέντες.	S.Or. 71 μαντήϊα - σποδῶ.	E.Ba. 1082 πῦρος - 1083 πῦρος.	E.An. 1025 ἐπ - ἐπιβόριον
E.Lo. 1294 πῦρος - φλόγι.	lustratio	purificatio	E.Ba. 257 καμπόρον
E.Su. 64 δε - 65 θυμῶας.	E.Su. 831 πῦρος - ἄως	E.El. 1022 πῦρος	E.El. 92 πῦρ
E.Su. 155 μάντες - φλόγα.	E.Tr. 351 δάρασι - ἀνωλάσαστε	E.IA. 1112 πῦρ - καθάρσον	E.El. 801 ὄλω - ἀνήπτον
E.Su. 212 ες - βίβλωντες	E.Tr. 1300 καίωσι - 1301 λόγη.	E.Ph. 344 πῦρος - φός	E.El. 812 ἐρ' - πῦρ
E.Su. 260 πορφύρον - 261 Διμύρῳ	E.Tr. 1319 τῶν - φλόγα	E.Tr. 343 ἐν - βροσίων.	E.Hc. 547 ἑμπόρους
S.Or. 21 μαντήϊα - σποδῶ.	S.El. 1139 παμφλέκτον - πῦρος	E.Tr. 347 ὡς - 348 ποτε.	E.Hc. 796 ἑμπόρον
S.Or. 27 ὠ - θεός	hospitalitatis vinculum	oblatio	E.Hr. 937 καθάρσον - πῦρ.
S.Ph. 927 ὠ - πῦρ	ius iurandum	E.El. 325 πῦρ	S.IA. 1112 πῦρ - καθάρσον
precatio	E.IA. 59 δι' - ἑμπόρον	E.IA. 59 δι' - ἑμπόρον	E.Lo. 706 καλέμεγα
A.Ag. 9 αἰγῶν - πῦρος	S.Tc. 1210 καὶ - σόν	S.Or. 21 μαντήϊα - σποδῶ.	E.Lo. 706 ἐπ - 707 καθάρσιους.
A.Ch. 863 ἦ - φός	E.IA. 1112 πῦρ - καθάρσον	S.Tc. 765 σεραῖον - οργῶν	E.Lo. 1125 ἔνωθ - 1126 βασιλείων.
A.Sc. 222 ἀπτόμενον - δαίρ.	E.IA. 430 εὐθύσασ - πῦρ	ibatatio	E.IT. 16 ες - ἡμέ.
lustratio	E.El. 92 πῦρ	E.Hc. 1334 ἀφλεκτο	E.IT. 17 ὠ - 24 θύσασ.
E.Hc. 872 ἐφέστον - φλόγ'	E.El. 325 πῦρ		E.IT. 20 ὠ - 21 θῆσ.
E.Hr. 937 καθάρσον - πῦρ.	S.El. 900 ἐργάτης		E.Or. 1137 πῦρ - θεοίς.
E.IT. 1331 φλόγα - 1332 θύσασ	S.El. 901 πῦρος		E.Su. 212 ες - βίβλωντες
	mysteria		S.An. 1005 ἑμπόρον - ἑγενομένη
			S.An. 1006 βίβλων - παμφλέκτον
			S.Ph. 1033 πῦροντιος - ἡμέ.
			S.Tc. 607 μῦρ' - ὄλωας.

Fig. 7. Risultati di una ricerca che combina le diverse categorie di riti con il tag che marca il fuoco.

Come emerge dalla lunga lista dei risultati, in tragedia l'immagine del fuoco compare in associazione con diversi rituali. In alcuni di questi, per esempio le nozze o i rituali bacchici, si fa riferimento alla presenza di torce, mentre nel caso di feste, cori e processioni è piuttosto in gioco la presenza di un'intensa attività rituale.

Più complicato è invece il caso della supplica: quando un personaggio assume il ruolo di supplice sull'altare, può accadere che lo si minacci di dar fuoco allo spazio sacro per convincerlo a interrompere il rituale²².

Osservando la lista di passaggi tragici riportata nella figura, risulta chiaro come i risultati delle *queries* sul database delle annotazioni non siano un punto di arrivo, ma il punto di partenza per una ricerca che ritorni sul testo per indagare le relazioni tra i singoli concetti: in alcuni casi, per esempio, il fuoco è semplicemente menzionato nel contesto di un rituale che si protrae per molti versi, come una supplica, o l'associazione delle due parole chiave non ha nessun particolare significato dal punto di vista del discorso dei personaggi tragici.

²² Alcune delle serie di passi risultanti da questa ricerca sono state discusse in Mugelli 2019.

Allo stesso tempo, è evidente l'utilità di uno strumento di questo genere per una ricerca nell'ambito dell'antropologia del mondo antico: anche ad un primo colpo d'occhio, si può verificare come i risultati ottenuti con il sistema di ricerca non sarebbero potuti emergere combinando delle semplici ricerche lessicali. I termini usati per evocare il fuoco sono, infatti, i più vari: accanto al termine generico πῦρ, con vari composti, viene fatto riferimento non solo alla fiamma, φλόξ, ma anche alle torce. Nel caso della divinazione, infine, viene usato il termine tecnico ἔμπυρα che fa riferimento alla divinazione sacrificale.

Proprio dal caso della divinazione sacrificale, i cui segni sono legati al fuoco che consuma le porzioni di carne, si può prendere spunto per un ultimo esempio come il sistema sia stato progettato e sviluppato in funzione delle caratteristiche del testo drammatico.

La figura mostra i risultati di una ricerca di tutte le tipologie di animali citati in un contesto sacrificale in cui compare anche la menzione del fuoco. La ricerca ha in questo caso un margine di tolleranza più ampio di quella mostrata in precedenza: mentre nel primo caso era necessario trovare tutti i passi in cui il fuoco e i rituali andassero a marcare uno stesso passaggio di testo (e i tag insistessero quindi sulle medesime parole) nel secondo caso, animali e fuoco dovranno comparire nel contesto di un sacrificio, ma è logico immaginare che i due tag siano stati utilizzati su porzioni di testo diverse, magari a qualche parola di distanza l'una dall'altra.

Euporia Search

t:animal	sacrificium	ignis	10	10	10	10	Search
bos							
E.El. 812 ἐφ' - πῦρ							
E.IA. 1112 πῦρ - καθάρσιον							
S.Tc. 607 μήτ' - σέλας,							
capra							
equus							
victima_animalis							
agnus							
S.Tc. 696 ἐς - μέσην							
aves							
A.Se. 25 πῦρος - δίχα,							
E.Ba. 257 κάμπτρον							
E.Su. 212 ἐς - βλέποντες							
S.Ap. 1005 ἔμπυρον - ἐγεύομην							
S.Ap. 1006 βομφοί - παμφλέκτουσιν							
S.Ap. 1020 οὐδὲ - φλόγα,							

Fig. 8. Ricerca di tutti gli animali menzionati nel contesto di sacrificio insieme alla menzione della fiamma sacrificale.

Se una ricerca di questo genere fosse stata effettuata sulle rappresentazioni iconografiche di sacrificio, senza dubbio l'animale più presente sarebbe stato il bue, animale sacrificale per eccellenza.

Gli autori tragici hanno tuttavia scarso interesse a entrare nel dettaglio di pratiche sacrificali che si svolgono regolarmente: nel nostro caso, i risultati riguardano prevalentemente casi in cui uccelli e sacrifici vengono indicati come strumenti alternativi di divinazione, ma è interessante notare che emerge, tra i risultati, un famoso passaggio dell'*Antigone* di Sofocle (Sofocle, *Antigone*, 1005-1022). La contaminazione della città di Tebe porta a un'interruzione dell'ordinaria pratica sacrificale, Tiresia si rende conto del problema a partire da un rituale di divinazione fallito, in cui il fuoco non ha toccato le carni sacrificali. L'indovino mette in immagine l'interruzione dei sacrifici descrivendo gli altari della città invasi dai cani e dagli uccelli, che trasportano al posto della carne sacrificale i resti dei cittadini morti di peste.

La potenza dell'immagine sofoclea, che gioca sulla sostituzione della carne bruciata nei sacrifici con la carne dei cadaveri lasciati insepolti, si basa sulla competenza rituale degli spettatori, ai quali poteva bastare l'evocazione di alcuni dettagli di un rituale inefficace per comprendere la portata della sciagura che stava investendo la città di Tebe.

Essendo costruito a partire dalla lettura del testo, il sistema permette di recuperare questi passaggi, andando quindi a lavorare non soltanto su grandi quantità di dati, ma anche su casi molto specifici, interessanti proprio perché distanti dalla rappresentazione ordinaria e regolare del rituale.

4. Conclusioni

In questo articolo abbiamo discusso di come il metodo Euporia per l'annotazione di testi letterari possa essere applicato allo studio della tragedia greca, con diversi scopi.

I sistemi di annotazione sviluppati con il metodo Euporia sono modellati sulle esigenze degli utenti, sulle loro specifiche abitudini di studio e annotazioni di testi, sulle finalità e sugli scopi della ricerca. I due casi di studio discussi hanno mostrato due diverse

applicazioni del metodo Euporia nell'ambito di due progetti incentrati sui testi della tragedia greca: da una parte, un progetto di didattica della letteratura greca sulla parodo dei *Persiani* di Eschilo, dall'altra parte un progetto di ricerca nell'ambito dell'antropologia del mondo antico, basato sul *corpus* della tragedia greca.

La discussione ha avuto l'obiettivo di illustrare come l'annotazione di testi condotta attraverso l'uso di DSL possa avere sia una funzione didattica, sia una validità scientifica per accompagnare ricerche complesse come un progetto dottorale.

Il metodo Euporia permette inoltre il lavoro collaborativo sul testo: abbiamo visto che, nei progetti didattici, gli studenti e gli insegnanti sono chiamati a collaborare per la costruzione del DSL, una volta stabilite le modalità e gli obiettivi dell'annotazione. Anche i progetti di ricerca prevedono la possibilità dell'interazione e dell'integrazione tra ricerche diverse, basate sugli stessi testi²³.

Una delle principali prospettive di sviluppo dei progetti che adottano il metodo Euporia è quella dell'interoperabilità: le annotazioni prodotte con DSL sono esportate in linguaggi standard. La tragedia greca è un terreno molto fertile sia per la ricerca in diversi ambiti, sia per la didattica delle lingue antiche: la prospettiva è quella di sviluppare diversi sistemi di annotazione, a diverso livello, sul *corpus* di testi tragici, arrivando a sviluppare per questi progetti anche indici e sistemi di interrogazione di dati, in modo da permettere la costruzione di un circolo virtuoso di produzione e interrogazione di dati tra studenti e ricercatori.

Gli strumenti di annotazione basati sul metodo Euporia stanno piano piano uscendo dalla fase di prototipi per progetti pilota e stanno entrando in una fase più matura di sviluppo. In particolare, la versione corrente, scaricabile all'indirizzo <https://github.com/CoPhi/euporia>, è un'applicazione per eXist-db ampiamente personalizzabile.

²³ In Mugelli *et al.* 2020 si mostra l'integrazione del progetto EuporiaRAGT con un altro progetto di ricerca, in corso di svolgimento, sul paesaggio religioso in tragedia.

Federico Boschetti-Gloria Mugelli

Abstract.

This article illustrates Euporia, *i.e.* a method for annotating literary texts based on Domain-Specific Languages.

The annotation systems developed using this method are modeled on the needs of the users, their specific habits of studying and annotating texts, and the aims of their research.

The two case studies discussed in this contribution show the application of the method in the context of two projects focused on the texts of Greek tragedy: on the one hand, a didactic project based on Aeschylus' *Persians*, on the other hand, a research project in the field of anthropology of the ancient world, based on the entire corpus of the Greek tragedy.

The discussion aims to illustrate how text annotation through DSL can have both a didactic function and a scientific interest.

Keywords.

Domain-Specific Languages, textual annotation, Ancient Greek Tragedy.

Federico Boschetti

CNR-ILC & VeDPH

federico.boschetti@yahoo.com

Gloria Mugelli

Università di Pisa

gloria.mugelli@gmail.com

BIBLIOGRAFIA

Bambaci *et al.* 2018: L. Bambaci, F. Boschetti, R. Del Gratta, *Qohelet Euporia: A Domain Specific Language to Annotate Multilingual Variant Readings*, in *Proceedings of the 5th International Congress on Information Science and Technology, Marrakech, Morocco, October 21-27, 2018*, Piscataway, NJ, pp. 266-269.

Bambaci *et al.* 2019: L. Bambaci, F. Boschetti, R. Del Gratta, *Qohelet Euporia: A Domain Specific Language to Annotate Multilingual Variant Readings*, «International Journal of Information Science and Technology» III, 5, pp. 26-37.

Il metodo Euporia per creare nuovi archivi digitali sulla tragedia greca

Bambaci-Boschetti 2020: L. Bambaci, F. Boschetti, *Encoding the Critical Apparatus by Domain Specific Languages: The Case of the Hebrew Book of Qohelet*, in *Atti del IX Convegno Annuale AIUCD, La svolta inevitabile: sfide e prospettive per l'Informatica Umanistica, Milano, 15-17 gennaio 2020*, a cura di C. Marras et al., Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano, pp. 7-13.

Bamman 2009: D. Bamman, F. Mambrini, G. Crane, *An Ownership Model of Annotation: The Ancient Greek Dependency Treebank*, in *Proceedings of the Eighth International Workshop on Treebanks and Linguistic Theories (TLT 8)*, EDUCatt, Milano, pp. 5-15.

Brulé 2009: P. Brulé, *La norme en matière religieuse en Grèce ancienne, Actes du XIIe colloque international du CIERGA (Rennes, septembre 2007)*, Presses Universitaires, Liège.

Calame 2017: C. Calame, *La tragédie chorale. Poésie grecque et rituel musical*, Les Belles Lettres, Paris.

Carbon-Pirenne-Delforge 2012: J.M. Carbon, V. Pirenne-Delforge, *Beyond Greek "Sacred Laws"*, «Kernos. Revue Internationale et Pluridisciplinaire de Religion Grecque Antique» 25 (ottobre), pp. 163-182.

Chaniotis 2006: A. Chaniotis, *Rituals between norms and emotions: ritual as shared experience and memory*, in E. Stavrianopoulou (ed. by), *Ritual and Communication in the Graeco-Roman World*, Kernos Supplément 16, Presses universitaires, Liège, pp. 211-238.

Chaniotis 2009: A. Chaniotis, *The Dynamics of Ritual Norms in Greek Cult*, in P. Brulé (éd. par) *La norme en matière religieuse en Grèce ancienne, Actes du XIIe colloque international du CIERGA (Rennes, septembre 2007)*, Presses universitaires, Liège, pp. 91-105.

Di Donato 2001a: R. Di Donato, *Spazio e pubblico nella tragedia*, in *Geografia e storia della letteratura greca arcaica*, La Nuova Italia, Firenze, pp. 111-125.

Di Donato 2001b: R. Di Donato, *Hierà. Prolegomeni ad uno studio storico antropologico della religione greca*, ETS, Pisa (2ª edizione con aggiornamento bibliografico, Pisa 2014).

Di Donato 2002: R. Di Donato, *A Dioniso nulla? Tragedia ateniese e politica*, prefazione a P. Vidal-Naquet, *Lo specchio infranto*, Donzelli, Roma.

Di Donato 2010: R. Di Donato, *Ritualità e Teatro nei Persiani*, «LEXIS» 28, pp. 59-66.

Ekroth 2008: G. Ekroth, *Burnt, Cooked or Raw? Divine and Human Culinary Desires at Greek Animal Sacrifice*, in E. Stavrianopoulou, A. Michaels, C. Ambos (ed. by) *Transformations in Sacrificial Practices: From Antiquity to Modern Times, Proceedings of an International Colloquium, Heidelberg, 12-14, July 2006*, LIT Verlag, Münster, pp. 87-111.

Ekroth 2009: G. Ekroth, *Thighs or Tails? The Osteological Evidence as a Source For Greek Ritual Norms*, in P. Brulé (éd. par), *La norme en matière religieuse en Grèce ancienne, Actes du XIIIe colloque international du CIERGA (Rennes, septembre 2007)*, Kernos Supplément 21, Presses Universitaires, Liège, pp. 125-151.

Ekroth 2011: G. Ekroth, *Meat for the gods*, in V. Pirenne-Delforge, F. Prescendi (éd. par), *Actes de la VIe rencontre du Groupe de recherche européen «Figura, représentation du divin dans les sociétés grecque et romaine» (Université de Liège, 23-24 octobre 2009)*, Kernos Supplément 26, Presses Universitaires, Liège, pp. 15-42.

Forstenpointner 2003: G. Forstenpointner, *Promethean legacy: investigations into the ritual procedure of "Olympian" sacrifice*, «British School at Athens Studies, Zooarchaeology in Greece: Recent Advances» 9, pp. 203-213.

Gernet 2004: L. Gernet, *Polyvalence des images. Testi e frammenti sulla leggenda greca*, a cura di A. Soldani, (Anthropoi. Studi e materiali di Antropologia storica del mondo antico 1), ETS, Pisa.

Graf 2006: F. Graf, *Drama and Ritual. Evolution and Convergences*, in E. Medda, M.S. Mirto, M.P. Pattoni (a cura di), *Komoidotragoidia: Intersezioni del tragico e del comico nel teatro del V secolo a.C.*, Edizioni della Normale, Pisa, pp. 103-118.

Henrichs 2000: A. Henrichs, *Drama and Dromena: Bloodshed, Violence, and Sacrificial Metaphor in Euripides*, «Harvard Studies in Classical Philology» 100, pp. 173-188.

Henrichs 2004: A. Henrichs, *"Let the Good Prevail": Perversions of the Ritual Process in Greek Tragedy*, in D. Yatromanolakis, R. Panagiotis (ed. by) *Greek ritual poetics*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.), pp. 189-198.

Henrichs 2012: A. Henrichs, *Animal Sacrifice in Greek Tragedy: Ritual, Metaphor, Problematizations*, in C.A. Faraone, F.S. Naiden (ed. by), *Greek and Roman*

Il metodo Euporia per creare nuovi archivi digitali sulla tragedia greca

Animal Sacrifice: Ancient Victims, Modern Observers, University Press, Cambridge, pp. 180-194.

Houseman-Severi 2009: C. Houseman, C. Severi, *Naven ou le donner à voir. Essai d'interprétation de l'action rituelle*, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.

Humphrey-Laidlaw 1994: C. Humphrey, J. Laidlaw, *The Archetypal Actions of Ritual: A Theory of Ritual Illustrated by the Jain Rite of Worship*, Oxford University Press, Oxford-New York.

Humphrey-Laidlaw 2006: C. Humphrey, J. Laidlaw, *Action*, in J. Kreinath, J. Snoek, M. Stausberg (ed. by), *Theorizing Rituals*, Brill, Leiden, pp. 265-284.

Jameson 1966: M.H. Jameson, *The Omen of the Ox-Tail*, «Scientific American» CCXIV, 2, p. 54.

Mambrini 2011: F. Mambrini, *L'«Ancient Greek Dependency Treebank». Un nuovo strumento per lo studio della lingua greca*, «LEXIS» 29, pp. 51-70.

Mambrini 2016: F. Mambrini, *The Ancient Greek Dependency Treebank: Linguistic Annotation in a Teaching Environment*, in M. Romanello, G. Bodard (ed. by), *Digital Classics Outside the Echo-Chamber*, Ubiquity Press, London, pp. 83-99, <https://doi.org/10.5334/bat.f>.

Mugelli *et al.* 2016: G. Mugelli, F. Boschetti, R. Del Gratta, A.M. Del Grosso, A.F. Khan, A. Taddei, *A user-centred design to annotate ritual facts in ancient greek tragedies*, «BICS» LIX, 2, pp. 103-120.

Mugelli *et al.* 2017: G. Mugelli, A.F. Khan, A. Bellandi, F. Boschetti, *Designing an Ontology for the Study of Ritual in Ancient Greek Tragedy*, in *Proceedings of Language, Ontology, Terminology and Knowledge Structures Workshop (LOTKS 2017)*, Association for Computational Linguistics, Montpellier.

Mugelli 2018a: G. Mugelli, *Eracle e il sacrificio interrotto: immagini tragiche di sacrificio nelle Trachinie di Sofocle e nell'Eracle di Euripide*, «Scienze dell'antichità» XXIII, 3, pp. 123-139.

Mugelli 2018b: G. Mugelli, *Spazi drammatici e pratiche rituali: forma e funzionamento dei riti nella tragedia attica*, Tesi di dottorato, discussa a Pisa il 16 novembre 2018, Università di Pisa-École des Hautes Études en Sciences Sociales.

Mugelli 2019: G. Mugelli, “*La flamme dévoratrice d’offrandes*”: feu et agentivité rituelle dans la tragédie grecque, «Cahiers “Mondes anciens”. Histoire et anthropologie des mondes anciens», 12 (marzo), <https://doi.org/10.4000/mondes-anciens.2406>.

Mugelli et al. 2020: G. Mugelli, G. Re, A. Taddei, *Annotazione digitale di testi antichi. Lingue antiche e Digital Humanities, tra ricerca e didattica*, «Umanistica Digitale» 9 (dicembre), pp. 35-60.

Mugelli et al. 2021: G. Mugelli, A.F. Khan, A. Bellandi, F. Boschetti, *Annotating ritual in ancient Greek tragedy: a bottom-up approach in action*, «Digital Humanities Quarterly» XV, 1.

Parker 1983: R. Parker, *Miasma. Pollution and Purification in Early Greek Religion*, Clarendon Press, Oxford.

Parr 2007: T. Parr, *The Definitive ANTLR Reference: Building Domain-Specific Languages*, Pragmatic Bookshelf, Raleigh (NC).

Parr 2010: T. Parr, *Language Implementation Patterns: Create Your Own Domain-Specific and General Programming Languages*, Pragmatic Bookshelf, Raleigh (NC).

Pulleyn 1997: S. Pulleyn, *Prayer in Greek Religion*, Clarendon Press, Oxford.

Sax 2006: W.S. Sax, *Agency*, in J. Kreinath, J. Snoek, M. Stausberg (ed. by), *Theorizing Rituals*, Brill, Leiden, pp. 473-482.

Taddei 2009: A. Taddei, *Inno e pratiche rituali in Euripide: il caso dell’Ifigenia tra i Tauri*, «Paideia» 64, pp. 235-252.

Taddei 2010: A. Taddei, *Memory, Performance, and Pleasure in Greek Rituals*, in A. Chaniotis e L. Silke (ed. by), *Ritual Dynamics and the Science of Ritual*, Harrassowitz Verlag, Wiesbaden, II, pp. 87-108.

Taddei 2014: A. Taddei, *Le Panatenee nel terzo stasimo degli Eraclidi (Eur. Heracl. 748-783)*, «LEXIS» 32, pp. 213-228.

Taddei 2015: A. Taddei, *Ifigenia e il Coro nella “Ifigenia tra i Tauri”*. *Destini rituali incrociati*, «LEXIS» 33, pp. 150-167.

Il metodo Euporia per creare nuovi archivi digitali sulla tragedia greca

Taddei 2016: A. Taddei, *Vergognarsi davanti al proprio dio: il coro nel terzo stasimo dello Ione di Euripide*, «Quaderni Urbinati di Cultura Classica» CXIII, 2, pp. 47-64.

Taddei 2020: A. Taddei, *Heorté. Azioni sacre sulla scena tragica euripidea*, (Anthropoi. Studi e materiali di Antropologia storica del mondo antico 15), ETS, Pisa.

Van Straten 1988: F.T. Van Straten, *The God's Portion in Greek Sacrificial Representations: Is the Tail Doing Nicely?*, in R. Hägg, N. Marinatos, G. Nordquist (ed. by), *Early Greek Cult Practice, Proceedings of the Fifth International Symposium at the Swedish Institute at Athens, 26-29, June, 1986*, Svenska Institutet i Athen, Stockholm, pp. 51-68.

Van Straten 1995: F.T. Van Straten, *Hierà Kalà: Images of Animal Sacrifice in Archaic and Classical Greece*, Brill, Leiden.

Van Straten 2005: F.T. Van Straten, *Ancient Greek Animal Sacrifice: Gift, Ritual Slaughter, Communion, Food Supply, or What? Some Thoughts on Simple Explanations of a Complex Ritual*, in S. Georgoudi, R. Koch Piettre, F. Schmidt (ed. by), *La Cuisine et l'Autel. Les Sacrifices en Questions dans le Sociétés de la Méditerranée Ancienne*, Brepols, Turnhout.

Vernant-Vidal-Naquet 1972: J.P. Vernant, P. Vidal-Naquet, *Mythe et tragédie en Grèce ancienne*, Maspero, Paris.

Vernant-Vidal-Naquet 1986: J.P. Vernant, P. Vidal-Naquet, *Mythe et tragédie en Grèce ancienne II*, Maspero, Paris.

Zeitlin 1965: F.I. Zeitlin, *The Motif of the Corrupted Sacrifice in Aeschylus' Oresteia*, «Transactions and Proceedings of the American Philological Association» 96, pp. 463-508.