

**Estematología y Humanidades Digitales**

**Jesús David Macchi Franco**

**Facultad de Ciencias Humanas**

**Licenciatura en Español y Filología Clásica**

**Universidad Nacional de Colombia**

**Bogotá 2019**

## **Contenido**

Introducción.....	3
Objetivos .....	4
Justificación.....	4
Estado del Arte.....	6
Introducción.....	6
Antecedentes, Método Lachmann y Bedierismo.....	8
Neolachmannismo, cladística y nuevas tecnologías.....	19
Contaminación y Reglas Genealógicas.....	24
Tradición Artificial .....	33
La tercera y la cuarta vía .....	37
Conclusiones del Estado del Arte.....	42
Aplicación flujo de trabajo asistido por computador .....	43
Objeto de estudio .....	43
Descripción flujo de trabajo asistido por computador .....	44
Detalles de las herramientas utilizadas .....	47
Procedimiento llevado a cabo en el análisis estemático de la tradición de περί ἀρετῆς ἀριστοτέλους	53
Transcripción.....	54
Colación.....	55
Análisis .....	57
Conclusiones del análisis de gráficos .....	69
Conclusiones trabajo.....	70
Bibliografía .....	71

## Introducción

En alguno de sus escritos, Irigoin menciona la modestia de quien se encarga de la edición de textos antiguos, ya que esta es una práctica que no goza de la celebridad de disciplinas como la Arqueología, la Física o la Filosofía. Considero que tiene razón, la Filología no es popular, sin embargo, impopular no implica trivial. Clara prueba de ello es la estematología que, a partir de evidencia hallada entre un enjambre de señales contradictorias, encuentra el camino de la transmisión del conocimiento que la cultura manuscrita preservó, para volver sobre los pasos de los escribas y copistas y dar con la construcción original, el ideal, libre de errores, de corrupciones y alteraciones que de cada documento debió existir. Esta tarea ha movilizadado a lo largo de décadas las mentes de esforzados eruditos y la maquinaria de ciencias disimiles con las que el rastreo de genealogías guarda relaciones analógicas; además ha puesto al poder de cómputo logrado por la Técnica a procesar gigantescas cantidades de información, al igual que desafía la creatividad en la redacción de algoritmos que permitan explotar la potencia del computador en la captura y representación de la información de los testimonios que son objeto de estudio, para luego presentar el mosaico variopinto que el documento multiversión configura, explicado a través del tiempo<sup>1</sup>. Es un objetivo difícil de llevar a cabo, pero que demuestra que a pesar de lo desapercibido que pasa, el trabajo con los documentos del pasado está lleno de problemas variados que permiten el encuentro de diversas perspectivas de análisis y disciplinas.

En este trabajo pretendo realizar una exploración que me permita echar un vistazo a la compleja imagen de cómo la estematología ha evolucionado a lo largo de su historia, a través de la revisión de los problemas que ha enfrentado, las metodologías que para ello ha ideado, y cómo se ha relacionado con otras ciencias. Por lo tanto, la primera parte será dedicada a un estado del

---

<sup>1</sup> Así mismo, formula cuestiones que puede ser abordadas desde la filosofía o la jurisprudencia al reflexionar acerca de nociones como “mismo texto” error, original, propiedad intelectual o autor, entre otros.

arte que presente los principales hitos de la historia de la estematología y sus más recientes avances. La segunda parte tratará acerca de la manera en la que el computador ha influenciado la disciplina y cómo ha afectado la realización de sus tareas específicas. Finalmente, con el ánimo de profundizar en la metodología estemática, presentaré un estudio de una parte de la tradición del texto en griego clásico *περί ἀρετῆς ἀριστοτέλους*. De esta manera espero avanzar en mi conocimiento de la disciplina y contribuir a su divulgación, ya que en el centro de su reflexión se sitúan problemas de profundas implicaciones, que conciernen a la forma en la que entendemos las culturas del antaño y por ende cómo entendemos la nuestra.

### **Objetivos**

Explorar una parte de la tradición de la obra *περί ἀρετῆς ἀριστοτέλους* a través de la aplicación de herramientas informáticas y la metodología neolachmanniana, con la intención de comprender las implicaciones teóricas y técnicas de su uso.

Describir la evolución de la estematología desde sus primeros rudimentos hasta los más recientes avances para configurar un panorama que permita saber con cuáles herramientas cuenta el filólogo actualmente en la realización del análisis de relaciones entre manuscritos.

Comentar las particularidades del uso de tales herramientas en el análisis de una tradición en lo que respecta a exigencias de software y de hardware, así como de conocimientos específicos en diferentes áreas como la estadística, la biología o la programación, con el fin de configurar una imagen del nivel de interdisciplinariedad que el trabajo en estematología representa.

### **Justificación**

En la corriente lachmanniana (y sucesoras), la estematología es el núcleo de la edición de textos transmitidos por vía manuscrita. La evolución experimentada por la disciplina, y su

riqueza de perspectivas y métodos, hacen necesario tratar de registrarla y explorarla para intentar entender las alternativas metodológicas que han emergido en su ejercicio a través de los años.

Por eso la redacción de un estado del arte como inicio de la exploración parece pertinente.

Además, hacer uso de tales técnicas es esencial para su comprensión, pues es durante su uso que se encuentran los inconvenientes que habrá de representar el estudio de una tradición en particular. De manera que, para entender el estado actual de la discusión en estematología, se requiere tanto de la teoría como de la práctica, razón por la cual es conveniente ensayar el uso de algunas de dichas tecnologías y métodos en la realización del estudio de una obra existente.

Así mismo, el carácter interdisciplinario de la investigación en estematología consolida vínculos con áreas disímiles, lo que le permite reformular conceptos y considerar nuevas alternativas de análisis que contribuyen a su avance, por lo tanto, junto con la exploración de nuevas maneras de enfrentar los problemas estematológicos, conviene anotar pistas que faciliten la creación de vínculos no percibidos entre las disciplinas y que podrían, como en otros casos, ser fructíferos.

## Estado del Arte

### Introducción

La estematología agrupa un conjunto de técnicas y disciplinas que apuntan a la explicación de la evolución diacrónica de la transmisión de documentos manuscritos previos a la invención de la imprenta. Para tal fin se sirve de la realización de un gráfico llamado *stemma codicum* que representa la genealogía de los manuscritos y que es generado a partir de la información textual y extratextual presente en ellos (Macé & Roelli, 2015, p. 193).

El *stemma codicum* al reflejar los azares de las sucesivas copias a través de los años del texto estudiado, puede ser utilizado e interpretado de diferentes maneras, según la finalidad del académico. Por una parte, puede funcionar como herramienta guía que fundamenta las decisiones editoriales llevadas a cabo por el investigador que prepara una edición crítica del texto, para lo cual intenta recuperar la versión más cercana al *original* posible, llamada arquetipo<sup>2</sup>. Por otra parte, puede ser empleado como una representación de la variabilidad de un texto que se considera una construcción colectiva, en la que la modificación y la innovación hacían parte integral de la transmisión y cuya complejidad no se ve reflejada en un solo documento que pueda considerarse *original*<sup>3</sup>.

Para lograr la formulación de gráficos, desde antaño, la estematología se ha servido de diferentes metodologías, empezando por el método de Lachmann o de faltas comunes, también ha empleado la teoría de conjuntos (Griffith en Poole), la estadística (Duplacy, Schmitd), la cladística (P. Robison, Macé, Salemans), más recientemente, ha avanzado hacia métodos basados en compresión (Teemu Roos, Tuomas Heikkilä, Petri Myllymäki) y en bases de datos (Andrews,

---

<sup>2</sup> Perspectiva que configura el Lachmannismo y sus derivaciones (Duplacy, 1977, p. 249), así como el Bedierismo (Bédier, 1928, p. 162)

<sup>3</sup> Enfoque Versionista o de la cultura manuscrita (Altschul, 2006, pp. 123-123). Se requiere de todas las instancias del texto para comprender su sentido en la cultura de la que hizo parte.

Moretti). La variedad de estas perspectivas se nutre de la analogía existente entre las ciencias paleológicas<sup>4</sup>, por una parte, y de la inclusión, por otra, de herramientas informáticas que intervienen, no sólo en el análisis de datos, sino también en su publicación y difusión, lo que favorece el desarrollo del trabajo interdisciplinario y colaborativo en red. La aplicación de dicho conjunto de perspectivas es necesaria para hacer frente a los variados problemas que exhiben la gran cantidad de tradiciones existentes, pero, además, para trabajar en la solución de tres problemas mayores que han aquejado a la estematología en su corriente lachmanniana desde larga data: primero, el fenómeno de la contaminación<sup>5</sup> en sus formas de poligénesis o paralelismo, contaminación sucesiva o incidental y en general, el ruido que cubre la señal del texto original (Altschul, 2006, p. 121); segundo, la necesidad de fundamentar las decisiones editoriales sobre terrenos más firmes que el del juicio crítico-estético; y tercero, el manejo de tradiciones con testigos numerosos (cientos o miles)<sup>6</sup>.

Ya sea con la intención de recuperar un texto autoral ideal o de mostrar la relevancia de la mano del copista o escriba en la configuración del texto como constructo cultural y colectivo, es claro que un análisis minucioso de la filiación entre manuscritos es fundamental para comprender su transmisión, y, a partir de la solución a problemas como la contaminación o el procesamiento de grandes cantidades de información (en colaciones por ejemplo), se puede configurar aproximaciones aplicables, de igual forma, en otras ciencias o disciplinas. Por esto es fructífera la investigación en estematología y su dialogo con ciencias análogas y nuevas tecnologías.

---

<sup>4</sup> La Crítica Textual, la Lingüística Histórica y la Cladística en Biología son ciencias que pretenden remontar el curso de la historia a través del estudio de la ascendencia de los especímenes existentes (Platnick & Cameron, 1977, p. 380).

<sup>5</sup> También llamada transmisión horizontal. Se trata de casos en los que las variables que determinan la filiación entre testimonios son conflictivas entre ellas

<sup>6</sup> La tradición del Nuevo Testamento cuenta con miles de testimonios de tradición directa e indirecta. Este problema atañe también a la corriente variacionista o de la cultura manuscrita.

## **Antecedentes, Método Lachmann y Bedierismo**

En filología, el campo de los Estudios Bíblicos es un terreno apropiado para el trabajo en estematología, pues, en lo que respecta a los textos del Nuevo Testamento, además de una cantidad sobreabundante de manuscritos, se cuenta con una tradición altamente contaminada. Quizás estas dos características propiciaran el que varios desarrollos metodológicos se dieran en la empresa de analizar la compleja tradición bíblica. Justamente es un neotestamentario, Jean Duplacy, quien explica en su artículo de 1975 los inicios de la práctica clasificatoria en crítica textual y la progresiva inclusión de la matemática, la biología y la informática en la indagación estematológica.

Afirma Duplacy que el primero en hacer un esfuerzo clasificatorio de los manuscritos existentes de una tradición particular fue, el también neotestamentario, Johann Albrecht Bengel quien sugería en 1734 crear “familias” de manuscritos por parejas, en grupos o por región. Bengel se encargaba entonces de una edición del Nuevo Testamento y, en su aparato crítico, propuso la creación de una *tabula genealogica* (nota al pie en Camps & Cafiero, 2014, p. 1) para representar dicha tradición, tabla que habría sido el antecedente de la representación de la genealogía si hubiera sido realizada. No obstante, Timpanaro asevera que, ya desde el s. XVI, el erudito Joseph Justus Scaliger (Platnick & Cameron, 1977, p. 381) utilizaba un método similar al de Lachmann, y que incluso antes, en 1489, Poliziano había encontrado el parentesco de unos manuscritos de Cicerón basándose en un error significativo compartido (nota al pie número 2 en Robinson, 1996, p. 71), lo que indica que la noción taxonómica estaba presente en la práctica editorial desde siglo XV de manera implícita.

A pesar de estas antiguas nociones, no fue sino hasta un par de siglos más tarde que hicieron aparición los primeros estemas a manos de Schylter y Collins en 1827, Zumpt en 1831 y



Ritschl en 1832. Aunque el método estemático carecía de una formulación clara, el mérito de estos académicos fue el de alejarse de los tendenciosos juicios subjetivos (*le goût*) que eran herramienta principal de la ecdótica de la época. Además, la idea de discriminar acuerdos y errores fue formalizada en 1888 por Paul Lejay pero esta ya había sido propuesta por Gaston Paris en 1872; esta distinción es crucial, pues sólo los errores o innovaciones comunes aportan información genealógica, los acuerdos establecen relaciones de proximidad o similitud (nota al pie número 18 en Camps, 2015, p. 42).

De la mano de esta relación entre falta y genealogía, se consolida, hacia 1910, el hoy llamado método de Lachmann, luego de un largo periodo de incubación, pues desde 1830 autores como Immanuel Bekker, Orelli o Ritschl hacían uso de sus preceptos (Bédier, 1928a, p. 163). Este método es el primer esfuerzo por dar carácter de profesionalismo y de disciplina científica a la práctica de la edición, ya que pretende la elaboración de estemas de manera mecánica y objetiva, basada en evidencia textual, con un orden y una aplicación rigurosa que prescindía de las especulaciones y juicios arbitrarios, característicos de las prácticas renacentistas<sup>7</sup>. A pesar de llamarse método de Lachmann, este fue desarrollado gracias al trabajo de varios académicos de la época, como los ya mencionados P. Lejay y G. Paris, posteriormente P. Collomb, G. Pasquiali y P. Maas; además de esta confusión en la atribución del método, que según Camps remonta a la década de 1860, Lachmann nunca trazó un estema, ni sintetizó los principios de su práctica editorial.

El método comprende las etapas tradicionales del proceso de edición: *recensio* (recopilación de testimonios), *collatio* (comparación minuciosa), *examinatio* (observación de rasgos particulares), *constitutio textus* (texto según la *collatio* y la *examinatio*). Su innovación

---

<sup>7</sup> “Dès lors, il faut bien convenir, avec les anciens humanistes, qu’on ne dispose guère que d’un outil : le goût” (Bédier, 1928b, p. 356)

radica en el uso de los “errores comunes” para establecer filiación entre manuscritos durante las fases de *collatio* y *examinatio*. Bédier recuerda el principio esencial en los siguientes términos: “Deux copistes indépendants l’un de l’autre ne font pas la même faute au même endroit: si donc, en tels et tels passages, certains manuscrits sont déparés par des fautes communes, c’est qu’un même modèle les leur a transmises.”(Bédier, 1928a, p. 164). De esta manera se cuenta con un criterio objetivo para jerarquizar los testimonios, así que, durante la *constitutio textus*, en lugar de decidir arbitrariamente (según *le goût*, que era la intuición del editor) de qué manera organizarlos y modificarlos, se procede a la reconstitución de la versión más antigua recuperable (arquetipo) a partir de los testimonios disponibles organizados en un *stemma codicum*; así, se logra un texto que en teoría es más cercano al original y, por ello, superior a cualquiera de los otros manuscritos, pues sería un texto depurado de los errores que implicó su copia sucesiva. Tal es la importancia del método estemático: es una herramienta que ofrece una imagen diacrónica de la evolución del texto fundamentada en evidencia factual, en elementos concretos que permiten verificar o falsear los resultados.

No obstante el avance representado por el método de Lachmann, este no carecía de defectos, por lo que hubo voces que se opusieron a su aplicación. La principal razón era la enorme cantidad de estemas posibles para el mismo conjunto de datos iniciales; adicionalmente, el que la mayoría de genealogías trazadas fueran bífidas producía inquietud, ya que se sabía que en más de una ocasión un mismo manuscrito podía fungir como modelo a varios otros. Quien llevó tales objeciones a la comprobación fue Jacques Bédier al poner a prueba el enfoque genealógico con el estudio de la obra el *Lai de l’Ombre*.

Jaques Bédier fue discípulo de Gaston Paris y lo sucedió en la aplicación del método estemático; estudió textos antiguos y de literatura medieval francesa. El *Lai de l’Ombre* es una

obra de alrededor mil versos, ejemplo de literatura del medioevo francés, que exhibe un alto grado de variación (aproximadamente una variante cada tres palabras; 1700 variantes), y que ha sido estudiada en múltiples ocasiones y bajo perspectivas diferentes. El mismo Bédier lo hizo por primera vez en 1890 bajo los preceptos estemáticos transmitidos por su maestro, llegando a producir un *stemma codicum* bipartito que posteriormente fue rebatido en uno tripartito por el mismo G. Paris, debido a la malinterpretación de algunas lecturas por parte de Bédier. La obra también fue tratada por Dom H. Quentin para probar su método estadístico de comparación por grupos de tres (Bédier, 1928a, p. 182). Por esta razón existen numerosos estemas de esta tradición, lo que la convierte en un objeto de estudio apropiado para comprobar la pertinencia de distintos métodos, pero que a la vez configura el centro de las objeciones de Bédier al proceder estemático, pues reprochaba la multiplicidad de árboles igualmente posibles.

En 1928 Bédier publicó dos artículos acerca de su experiencia en un nuevo estudio de la tradición del *Lai de l'Ombre*. Su objetivo, en esta segunda aproximación, era el de aplicar el método propuesto por Dom Quentin al grupo de siete testimonios de la obra para constatar cuál de tres situaciones se producía: o confirmaba alguno de los estemas ya realizados, u ofrecía alguna nueva ordenación genealógica, o, por el contrario, demostraba ser tan problemático como el estemático, por dar respuestas indiscernibles, caso en el cual, la herramienta pertinente para la edición de textos antiguos sería la práctica renacentista de la mínima modificación posible del *codex optimus*, usando el gusto como criterio<sup>8</sup>. Luego de una descripción de la obra estudiada, una breve explicación del método Lachmann y de cómo se venía aplicando con cierto éxito en las obras antiguas y del medioevo alemán desde 1830, Bédier indica los pormenores del método de Dom Quentin, no sin antes recordar que para la tradición del *Lai de l'Ombre*, hasta el momento, se había formulado 4 estemas, todos igualmente posibles y sin un argumento claro que

---

<sup>8</sup> Es la conclusión a la que llega luego de aplicar ambos métodos. (Bédier, 1928b, p. 356)

permitiera preferir uno frente a los otros (Bédier, 1928a, p. 177). Problema central pues el canon así propuesto valía tanto o menos que la intuición aprendida desde las prácticas empíricas humanistas (Bédier, 1928a, p. 163). A juicio de Bédier las genealogías propuestas por métodos mecánicos tenían por objetivo liberar al editor de las tareas de su oficio dejando en manos de cálculos automáticos lo que corresponde al juicio, al estilo y al conocimiento de la tradición; esto significa eximir al filólogo de ejercer su experticia en el reconocimiento de los rasgos de un determinado autor y dejar en manos de operaciones lógicas lo que corresponde al quehacer del filólogo.

Adicionalmente, al observar los estemas publicados en revistas de la época como *Romania*, constata Bédier que la proporción de árboles bipartitos es abrumadora, ya que sobre un total de 110 observados, 105 eran estemas a dos ramas, hecho que contradecía la intuición del académico que le llevaba a preferir gráficos de cuyos arquetipos muchas familias se desprendieran y no una simple bifurcación que no refleja cómo pudieron producirse las copias<sup>9</sup>. Asevera Bédier que tal fenómeno se debe a la “caza de errores” en la que se embarca el académico lachmanniano, práctica que lo ciega de posibilidades que trascienden la simple dicotomía. Como se verá después, cuando se perciba la analogía del uso de errores comunes en crítica textual y el establecimiento de taxonomías de seres vivos en la biología a través de la cladística, Bédier no hacía más que verificar un punto de contacto entre las dos disciplinas. Respecto a la abundancia de gráficos bífidios, afirma Platnick: “*In both fields the use of dichotomy as a methodological principle is not the result of dogma about what the past was really like, but a consequence of asking the question ‘what is the closest relative of this taxon?’*”

---

<sup>9</sup> Propone la posibilidad de producir incluso treinta y nueve testimonios a partir de un mismo modelo (Bédier, 1928a, pp. 171-172)

(Platnick & Cameron, 1977, p. 382). Pero en la época esto no era claro y a algunos les bastó para tachar de viciada la aplicación de este principio.

Por ese entonces Dom Quentin había desarrollado un método para afrontar la monumental tarea de clasificar los textos de la Biblia, y que tuvo oportunidad de aplicar en el establecimiento de la edición vaticana del Génesis. Dicho método se basaba en comparaciones sucesivas de las variables de muestras representativas de los testimonios, primero, de a dos, luego de a tres, con el fin de encontrar similitudes que permitieran establecer familias de testimonios. Un rasgo interesante del método era que trataba de usar una terminología objetiva: en vez de error, utilizaba el término variante o lectura; así mismo, ejecutaba un trabajo estadístico de las variables encontradas, no hacía juicios de originalidad ni calidad; y, aunque tampoco hacía uso de los errores comunes, se alejaba del empirismo renacentista. Es por lo anterior que Bédier ensaya la aplicación del novedoso método de Dom Quentin, a quien, además, envía el texto del *Lai* para discutir con él los resultados, esperando encontrar una alternativa al método de Lachmann.

El principio esencial quentiniano para encontrar genealogías es formulado por Bédier así: “*Qui dit enquête généalogique dit recherche des intermédiaires. À quoi peut-on reconnaître qu'un manuscrit est intermédiaire entre deux autres ? Au fait que les deux autres ne s'accordent jamais contre lui.*” (Bédier, 1928a, p. 184). Para llegar al punto de su aplicación se requiere de un par de etapas previas. La primer operación de este procedimiento es la de seleccionar muestras representativas textuales de cada testimonio de las cuales se tomarán las variantes<sup>10</sup>. A continuación, se lleva a cabo una estadística de los acuerdos entre manuscritos comparados de a dos, así se compara, por ejemplo, A contra todos los demás testimonios, uno a la vez, y con tales

---

<sup>10</sup> Así procedió D. Quentin para clasificar el gran número de testimonios de la biblia, en tal contexto la muestra representativa aliviana la carga de información a procesar.

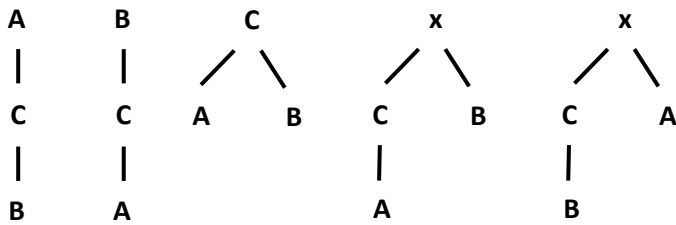
acuerdos se completa una tabla en la que puede llegar a observarse algunos grupos más o menos definidos. A continuación, se realiza una segunda comparación pero en grupos de tres manuscritos, de manera que se toma, por ejemplo, A y se computan sus acuerdos con B y C, después B contra A y C y luego C contra A y B (Bédier, 1928a, p. 185).

$A < BC = B \text{ y } C \text{ contra } A = 10 \text{ acuerdos}$

$A > B < C = A \text{ y } C \text{ contra } B = 7 \text{ acuerdos}$

$AB > C = A \text{ y } B \text{ contra } C = 0 \text{ acuerdos}$

De este ejemplo se desprende que C es intermediario entre A y B porque nunca concuerda con ellos dos, según el principio metodológico; sin embargo, no dice en qué sentido se da la relación, que podría ilustrarse de diferentes maneras:



Gracias a la aplicación de estas comparaciones se logra de manera más o menos certera establecer relaciones de intermediación entre los testimonios. Después, se continúa con este ejercicio hasta analizar la totalidad de las variantes, luego, se sigue con la orientación de tales relaciones; para lograrlo se hace uso de criterios semánticos, codicológicos o extratextuales<sup>11</sup>. Así se llega a establecer una hipótesis de ordenamiento genealógico. Como resultado de su aplicación a la obra medieval, D. Quentin propuso un estema tripartito que parecía ir en la dirección de lo presentado por Bédier, sin embargo, este fue debatido dado que adolecía de

<sup>11</sup> "Il faut demander cette partie du classement à d'autres parties de la critique" D. Quentin (citado en Bédier, 1928, p. 187).

ciertos males que en última instancia desvirtuaban los argumentos que sustentaban tal estema (Bédier, 1928b, p. 331).

De manera que, luego de aplicar el método de Quentin a la tradición del *Lai de l'Ombre*, Bédier formula una serie de objeciones: primero, el hecho de trabajar a partir de una muestra representativa, pues esta no da cuenta de la real distribución de errores en el texto: con un ejemplo muestra cómo de haber escogido regiones diferentes del texto, se habría obtenido estadísticas distintas que indicarían relaciones distintas (Bédier, 1928b, p. 326). Segundo, la cantidad posible de estemas para un mismo conjunto de datos de análisis, dado que incluso en discusiones con Dom Quentin mismo, no obtuvo argumentos que le permitieran de manera certera preferir un estema en particular, hecho que a ojos de Bédier lleva a que todos los estemas concebibles fueran posibles, lo que así mismo resta valor a su utilidad en el establecimiento del arquetipo (Bédier, 1928b, p. 338). Además, critica el matiz mecánico que adquiere el oficio, ya que, según la rigurosidad del método, se ha de preferir la lectura que sugiera el canon estadísticamente establecido aunque otra lectura, estilísticamente más apropiada, se presente. Esta crítica marcaría un hito en los estudios ecdóticos pues hace explícita la confrontación entre estilo o juicio filológico y valores estadísticos y formales, confrontación que aun hoy hace parte de la discusión. Después de su análisis de los resultados ofrecidos por el método de Quentin, Bédier concluye que el esfuerzo genealógico es engañoso y en últimas inútil, así que propone hacer como los eruditos humanistas que elegían el *codex optimus* y utilizaban su instinto en su reconstitución, usando también otros testimonios antiguos disponibles, ornado de prudencia y conservadurismo, pretendiendo que se modifique lo menos posible y solo en caso de “evidente necesidad”, y tratando siempre ser lo más fiel posible a la integridad del texto. Es así que con la fuerza de su escepticismo y ciertas circunstancias del mundo de la producción intelectual, Bédier

escinde la práctica ecdótica en dos perspectivas teóricas que se practicaron en Francia y Alemania cada una<sup>12</sup>.

En efecto, en el panorama de la época, los editores y estudiosos se dividían entre aquellos que se servían del método de Lachmann, de porte positivista, y aquellos que preferían como Bédier fundar sus decisiones editoriales sobre bases intuitivas, cautelosamente utilizadas, con un enfoque más empirista. Los lachmannianos buscaban la reconstitución del texto original del autor, o del más cercano a él posible, vía la genealogía, mientras que los bedieristas pretendían encontrarlo a través de la modificación de un *codex optimus* que representaría un estado de la transmisión de la obra tanto o más válido que un supuesto “arquetipo”. A pesar de su disimilitud, las dos perspectivas concuerdan en varios puntos: buscan el mismo fin: texto original enmarcado en una tradición de autores y de textos fijos; en ambos marcos, la transmisión implica contaminación de la señal de origen. Así mismo las dos perspectivas ejecutan las operaciones *recensio* y *collatio*, al igual que la *emendatio* cuando es necesario. La diferencia crucial es el escepticismo de los bedieristas en el método estemático empleado para rastrear genealogías: “*Despite their differences, the goal in both cases is to present the closest possible exemplar of an authorial or archetypal source, and thus both positions constitute the fundamental branches of textual criticism*”<sup>13</sup>.

No obstante, los problemas de contaminación y de bifidez de la mayoría de los estemas seguían siendo asuntos centrales que problematizaban la elaboración metodológica. Además, luego del periodo de guerra, con la empresa de la Editio Variorum del Nuevo Testamento en griego, iniciada en Estados Unidos en 1946 y de perspectiva internacionalista, fue evidente la

---

<sup>12</sup> Después de la II Guerra Mundial la escuela alemana dejó prácticamente de existir, además el método de Bédier produce textos en menos tiempo lo que favoreció su auge en Francia. (Camps, 2015, p. 49)

<sup>13</sup> En esta perspectiva se entiende la literatura medieval de una manera similar a la moderna: colección de autores de obras determinadas (Altschul, 2006, p. 117).



necesidad de servirse de maneras más eficaces de usar la información de las colaciones llevadas a cabo, pues como es sabido la tradición del Nuevo Testamento es preservada por grandísimo número de testimonios<sup>14</sup> y su nivel de contaminación tal, que tratar de encontrar el cero quentiniano de los intermediarios resultó ser tarea infructuosa. Es así que se desarrollaron herramientas como la *clasificación por perfiles* o el *método múltiple* de E. Colwell, con el fin de hacer tratable la enorme cantidad de información y poder insertar nuevos testimonios a la tradición a través del uso de muestras representativas de lugares variantes claves ya identificados (Duplacy, 1977, pág. 256). Estas aproximaciones de enfoque estadístico representan avances en la incorporación de herramientas ajenas a la crítica textual para tratar sus problemas, lo que luego será un proceder habitual con la consolidación de interdisciplinariedad y el trabajo colaborativo en la época contemporánea. Así mismo, abren nuevas rutas de reflexión que amplían el horizonte teórico y técnico de la disciplina clasificatoria<sup>15</sup>.

Poco tiempo después, en 1958, aparece la traducción en inglés de la obra que Paul Maas había publicado en 1929: su síntesis del método genealógico; hecho que evidencia que el método de Lachmann continuaba evolucionando y suscitaba interés teórico en una parte de la comunidad académica. En su obra, Maas hace un recuento conciso de los pormenores del procedimiento ecdótico en el que comenta el objeto y el fin de la crítica textual además, y cada etapa: *recensio* y *examinatio* así como realiza precisiones acerca de los tipos de errores, de requerimientos mínimos para asegurar que una lectura es la apropiada (al contar con tres ramas, los acuerdos de dos contra uno; sin embargo al contar sólo con dos ramas se ha de proceder a escoger una de ellas) y acerca de cómo identificar aquellos que dan información de descendencia. Sin embargo,

---

<sup>14</sup> La cantidad llega aproximadamente a más de dos mil testimonios para los evangelios del Nuevo Testamento (Wachtel, 1996, p. 85).

<sup>15</sup> "We know too much to believe the old; we don't yet know enough to create the new" E.C. Colwell (citado en Duplacy, 1977, p. 259).

la certitud de dicho método parte de dos presupuestos: primero, que cada copia produce un testimonio (en el sentido que un testimonio no es producido por más de una copia), es decir, que no sucede el fenómeno de *contaminación*; y segundo, que cada escriba comete errores peculiares (Maas, 1958, p. 3). De manera que, a pesar de ser una explicación clara y concisa acompañada de ejemplificaciones, no ataca el problema mayor de gran parte de las tradiciones textuales.

Siguiendo la exposición de Duplacy, 1968 es una fecha remarcable en lo que concierne a la relación entre estematología e informática, pues es la fecha de la publicación del artículo de Dom Froger *La critique des textes et son automatisaton*, obra preparada a partir del trabajo con J. Poyen, Renaud y Poré desde antes de 1962, quienes en la ocurrencia eran “*non philologues*”. En esta obra, Dom Froger hace un recuento de la historia de la crítica textual y propone una serie de bases para la clasificación de textos según su nivel de contaminación: las tradiciones no contaminadas (“normales”), las poco contaminadas y las muy contaminadas. Precisa el autor que ha de comenzarse por la conformación de un aparato crítico positivo, luego llevar a cabo una clasificación formal de manuscritos, es decir, basado en los acuerdos, lo que indica el nivel de similitud de los testimonios; se continúa con una clasificación orientada que se basa en la búsqueda de variantes portadoras de información genealógica en los grupos formados; además, propone realizar una comparación por “grupos variables” y eventualmente una comparación por parejas (Duplacy, 1977, pp. 265-66). El trabajo de Froger, sumado al de Duplacy y el Dr. W. Ott<sup>16</sup>, impulsa en Europa el campo de la reflexión interdisciplinar porque ponía de manifiesto las posibilidades del uso de los computadores en el ejercicio de la clasificación de textos y en parte porque el problema de la contaminación seguía irresoluto.

---

<sup>16</sup> El Dr. W. Ott fue filólogo e informático que trabajó junto con Duplacy en la *Editio Variorum*. (Duplacy, 1977, p. 268)

El año siguiente, 1969, generó un aporte mayor al dominio taxonómico textual ya que es el año en el que JJ Griffith dio a conocer su trabajo acerca de la analogía entre la clasificación de seres vivos en biología y aquella de manuscritos. En efecto, Griffith advirtió, en un artículo acerca de la clasificación de veintisiete especímenes de gusanos nematodos, la similitud con la clasificación de testimonios; en dicho artículo se valían de la taxonomía y de la presentación de los rasgos característicos a través de tablas cuadrículadas que sintetizaban los niveles de similitud entre los especímenes, similares a las producidas en la primera fase del método de D Quentin. Esta constatación se sumaba a las ya realizadas con las ciencias geológicas o arqueológicas por Paul Maas, y habría de representar un campo de investigación bastante fructífero en la crítica textual al aclararse el símil entre la cladística y la estematología.

Con estas nuevas herramientas a disposición y gracias a la demostración de ciertos puntos a favor del método genealógico hecha en Noruega, en los años posteriores, la estematología se benefició ampliamente de una renovación de ideas y prácticas que trajeron consigo una nueva confrontación entre bandos de académicos y editores, pero que rindió frutos en cuanto refinó el cuadro de cómo entendemos la evolución de la cultura manuscrita.

### **Neolachmannismo, cladística y nuevas tecnologías**

Debido a las objeciones de Bédier, el método de las faltas comunes era utilizado por una parte de la comunidad académica e ignorado o contestado por otra. Situación por la cual algunas ediciones contaban con análisis estemático y otras, la mayoría, se basaban en un texto elegido por su calidad, a juicio del editor, que era corregido y comentado con ayuda de los otros manuscritos. En los países del norte de Europa el método genealógico, sistematizado por Maas, era utilizado y se reflexionaba en sus aspectos teóricos, a la vez que se integraba más

profundamente el uso del computador en filología. De manera que, hacia los años 1970, en Noruega, el académico Anthonij Dees se interesó en las objeciones del francés y contestó aquella que aludía a la gran cantidad de estemas realizables a partir de un grupo de testimonios; demostró que el número no es infinito sino que crece exponencialmente a medida que la cantidad de manuscritos se incrementa, por lo tanto realizar un estema puede llegar a ser difícil, pero no es una tarea insensata ni banal. Así mismo, propuso la división de la elaboración del estema en tres fases: primero, identificar la estructura profunda, luego, encontrar la capa subyacente o intermedia, y, finalmente, asignar una raíz, es decir, orientar el gráfico (Reenen & Mulken, 1996, p. vii).

Así sucedió también en Italia, donde el interés en el método configuró la llamada *Nuova Filologia* que estudió las tradiciones clásicas y vernaculares siguiendo a Pasquali y Barbi. Entre los avances conceptuales de esta escuela se encuentran las nociones de *lectio difficilior*, *recentiores non deteriores* y la distinción entre tradición pasiva y activa<sup>17</sup> (Altschul, 2003, pp. 189-190). En tal contexto de reflexión, hacia el año 1953, el filólogo Gianfranco Contini hizo uso en un discurso de la frase: “*Ora, intento mio è di rinnovare un’adesione, che non mi turberò se sarà chiamata neolachmanniana...*” (nota al pie número 5 en Altschul, 2003, p. 189) acuñando el término para aquellos académicos que, como Pasquali retomaron los preceptos genealógicos sintetizados por los filólogos del s. XIX. A través de su aplicación iniciaban una nueva ola de estudios enmarcada en tales principios y el creciente desarrollo de la interdisciplinariedad que se conoce como neolachmannismo.

---

<sup>17</sup>La tradición vernacular es considerada activa o abierta, dado que el copista conoce la lengua del texto y su actitud hacia ella lo lleva a corregir y tratar de mejorarla. Por el contrario, las tradiciones clásicas, son tratadas con la reverencia al autor que, sumada a la menor familiaridad con la lengua, hacen la copia menos susceptible de ser intervenida, por lo que son conocidas como tradiciones quiescentes o pasivas

Este renovado interés en el método genealógico, animado por la *Nuova Filologia* y las demostraciones de Dees, se vio influenciado por el uso de la taxonomía dejando de manifiesto la analogía entre los principios estemáticos y cladísticos, como lo demuestran Platnick, Robinson, Salemans y Macé. Además, el empleo de métodos informáticos y el constante incremento del poder de cómputo permitieron la concepción de nuevas aproximaciones al problema, así como abordar tradiciones de testimonios numerosos, como se verá en las variadas puestas a prueba de las herramientas desarrolladas. También se atacó el problema de la contaminación o transmisión horizontal y, si bien no se ha logrado comprenderla del todo, se avanzó en su tipificación conceptual e identificación a través del uso de gráficos llamados cardiogramas (Hollander, 2004).

Lo que caracteriza el proceder de los académicos neolachmannianos es el afán de consolidar la ecdótica como una práctica científica falseable, replicable, positiva e innovadora (nota al pie 41 en Salemans, 1996, p. 25) que sea capaz de recuperar textos confiables y lo más cercanos posible al producido por el autor a través del uso crítico de las herramientas disponibles (Robinson, 1996, p. 97). En efecto, siguen la línea de la profesionalización de la práctica iniciada en el s. XIX, sin embargo, esta nueva aproximación, se esfuerza en demostrar que no hay herramienta suprema capaz de reemplazar la discreción del filólogo, pues es quien evalúa la coherencia de los resultados obtenidos y los fenómenos que emergen durante la observación de los documentos, así mismo, sitúa en un marco histórico el texto que busca recuperar tratando de ser fiel al autor,<sup>18</sup> a la vez que hace accesible el documento al lector contemporáneo.

---

<sup>18</sup> Para Camps, es posible concebir un eje vertical que representa la fidelidad a la intención del autor; y un eje horizontal, que se refiere a la fidelidad a los transmisores de la tradición del texto, es decir los testimonios en sí mismos y los escribas que los produjeron (Camps, 2015, pp. 36-37)

Un ejemplo particular de la puesta en práctica de estos principios es el de Peter Robinson en el estudio de los manuscritos del prólogo del cuento *The Wife of Bath* en el marco del *Canterbury Tales Project*. La tradición de este autor ha sido ampliamente reproducida y modificada en cuanto al orden de los cuentos, la terminación de algunos y las innovaciones que sufre una obra vernácula de tradición activa<sup>19</sup>. El objetivo de Robinson era el de llevar a cabo una nueva prueba del programa PAUP<sup>20</sup> en la clasificación de testimonios, esta vez de una tradición más compleja y contaminada. La primera vez que tuvo la oportunidad de probar esta aplicación fue durante la realización del estema del poema *Svipdagsmál*, en los años 80. En ese entonces, había logrado una hipótesis bastante completa aplicando principios estemáticos, sin embargo, todavía había un grupo de testimonios de difícil ubicación y otros que resultaban simplemente inclasificables dado su nivel de contaminación. Su ánimo inquisitivo lo llevó a publicar el desafío de ordenar los testimonios a partir de la información básica que había utilizado en la construcción de su esquema. Al cabo de algunas semanas, recibió varias propuestas, entre las que se encontraba la de Robert O'Hara quien había utilizado el principio de parsimonia a través del programa PAUP y había logrado resultados que interesaron a Robinson, pues se trataba de aquellos manuscritos problemáticos. En la ordenación de O'Hara se proponían hipótesis en las que Robinson no había pensado por lo que, para verificar las relaciones establecidas, Robinson se valió de una base de datos de los textos de la obra y de la consulta directa sobre los documentos materiales, pues de algunos de ellos contaba únicamente con microfilms de secciones de los documentos, llegando en efecto a comprobar que el agrupamiento propuesto era corroborado por documentación externa y que sumado a su trabajo se completaba

---

<sup>19</sup> Además, John Manly y Edith Rickert propusieron un stemma en el proyecto *The Text of the Canterbury Tales* (Robinson, 1996, p. 90).

<sup>20</sup> Phylogenetic Analysis Using Parsimony <http://paup.phylosolutions.com/> desarrollado por Swofford (1997)

un poco más el estema. Así, su primer acercamiento a la aplicación ofreció resultados prometedores.

En esta segunda ocasión, Robinson ensayó la clasificación de cincuenta y cuatro manuscritos del siglo XV y cuatro ediciones impresas que contenían el prólogo de la obra *The Wife of Bath*. Lo particular de este estudio fue que, además de proceder según los preceptos neolachmannianos: identificación de variables genealógicas, generación cadena y orientación; al momento de decidir de qué manera reconstituir el texto del arquetipo de la edición que iba a presentar, Robinson se apegó a la elección de un *codex optimus* en el sentido bedierista ubicado en la genealogía en la parte superior del estema, pero cuya filiación no era definida claramente en ningún grupo, ya que, para la primera mitad del texto aparecía más próximo a unos manuscritos y en la segunda, a otros, debido a que según Robinson, el escriba de tal testimonio (Hg) había intervenido en la métrica de muchos versos corrigiéndolos de manera apropiada, por lo que la calidad de tal texto era superior en cuanto al estilo y la rima. Así que decidió, según la evidencia estematológica y su juicio de la calidad de las rimas y el estilo del testimonio, que tal manuscrito de difícil localización era el más cercano al arquetipo y, por la calidad de sus lecturas, era el apropiado para fungir como el texto base que sería corregido con ayuda de los testimonios cercanos.

De esta manera Robinson demuestra que el estema no es utilizado para ofrecer un dictamen definitivo, sino una herramienta que guía las decisiones del filólogo al sugerir en qué sentido la tradición se transmite. Sin valerse del proceder estemático, habría sido improbable que Robinson llegara al reconocimiento del estatus del testimonio Hg y por ello la elección del *codex optimus* habría reposado sobre otros argumentos cuya verificabilidad sería incierta. Así

mismo, queda en evidencia que frente a casos de contaminación, la aplicación PAUP tiene límites en su eficacia y que conviene contar con métodos de verificación.

### **Contaminación y Reglas Genealógicas**

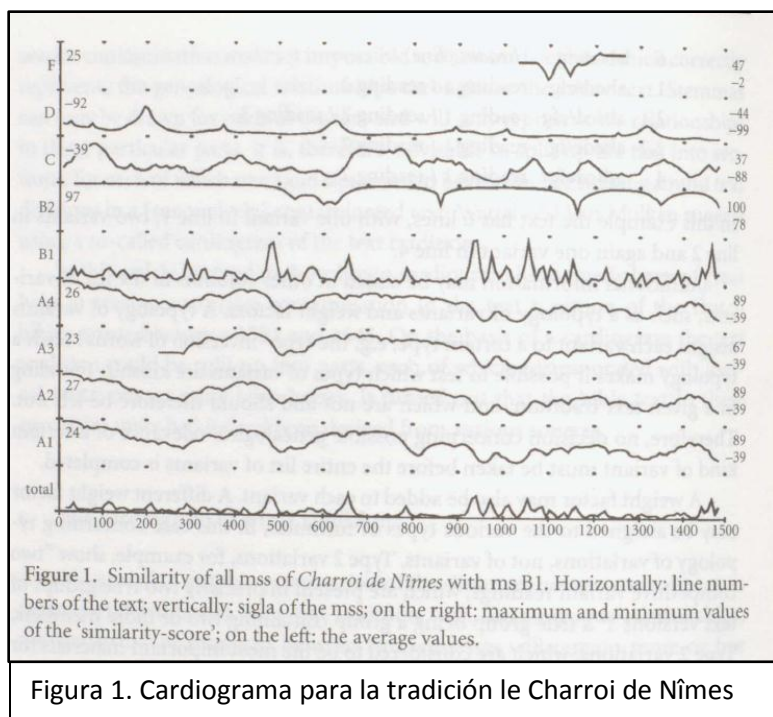
Frente a la contaminación y sus efectos en el análisis estemático, algunas propuestas han sido presentadas en simposios y revistas. Una alternativa utilizada en la identificación de la contaminación son los cardiogramas, desarrollados por E. Wattel. Se trata de representaciones de la distancia entre testimonios logradas a partir de algoritmos que conducen el cómputo de fórmulas de variación<sup>21</sup> gracias al uso de ciencias de la computación y a un fuerte componente estadístico (Wattel, 1996, pp. 109-111). En tales representaciones es posible percibir si el texto fue copiado a partir de varias fuentes si su distancia (similitud) varía entre secciones del texto de un grupo de manuscritos a otro, de manera que es posible determinar secciones en las que el texto ha de ser dividido para generar estemas locales.

En la imagen siguiente (Hollander, 2004, p. 102), se aprecia la comparación del manuscrito B contra todos los demás de la tradición del texto le *Charroi de Nîmes*. El eje vertical contiene las siglas de los testimonios y el horizontal etiquetas de los sitios variantes. Los picos y valles representan diferencia; cuando la línea tiende a ser plana significa que los sitios variantes son similares entre dichos textos.

---

<sup>21</sup> Las fórmulas de variación expresan la oposición entre los testimonios. Ej: SY/JTK ὀργὰς/ὀργῆν. En ellas se percibe el tipo de variante T/JKSY tipo 1, ab/cd/ef tipo 3, SY/JTK tipo 2.





Esta herramienta puede ser empleada en tradiciones hasta un cierto nivel de contaminación, y como ya se dijo, en el caso particular de la contaminación sucesiva, como lo demuestra Hollander (Hollander, 2004). Además, se trata de un algoritmo concebido para el problema de la contaminación en crítica textual, razón por la cual no adolece de los inconvenientes de técnicas de ciencias hermanas, que, a pesar de dar buenos resultados en algunos contextos, no afrontan exitosamente este inconveniente particular. Por otra parte, aunque no muestre genealogías, ofrece una vista panorámica de la estabilidad de la relación entre los testimonios y finalmente permite contar con un argumento positivo de la identificación de contaminación y así aporta a su eventual solución.

Además de estos algoritmos de generación de gráficos, Dina Mironova, en su estudio de la transmisión de los evangelios en eslavo, emplea los de Alekseev y Kuznestova (Mironova, 2004, p. 247) para la creación de conjuntos. Dichos algoritmos buscan ser una alternativa al método de Lachmann para tradiciones muy contaminadas, ya que se basan en información

estadística al utilizar índices de similitud en lugar de principios genealógicos. En su estudio, Mironova propone un estema a partir de los conjuntos hallados y la teoría de los tres niveles de Dees; lo que configura un sincretismo metodológico, necesario, dadas las muchas características de las tradiciones que se pretenda estudiar.

Así mismo Caroline Macé *et al.* hicieron la prueba de dos métodos no estemáticos para la agrupación de testimonios, mientras se ocupaban del estudio de la tradición de las cartas de Gregorio de Nacianceno y de Basilio el Mínimo. Junto con Schmidt (*et al.*), aplicaron en primera instancia un método estadístico basado en el cálculo de distancias entre los testimonios a través de la técnica llamada MDS (Multidimensional Scaling), gracias a la cual obtuvieron una serie de representaciones, en un mapa cartesiano, de los grandes grupos de los manuscritos (Macé, Schmidt, & Weiler, 2003, p. 13). Posteriormente, en el mismo estudio, esos resultados fueron comparados contra los gráficos obtenidos aplicando, no la cladística, que se basa en la transmisión de innovaciones compartidas, sino la fenética, que es una herramienta taxonómica (pero de enfoque estadístico o numérico), que considera la similitud global entre los individuos, sin diferenciar la razón de la variación. A través del cómputo de la distancia que generan todas las variaciones se obtiene agrupamientos que, a pesar de no ser una clasificación genealógica, pueden dar luces a una ordenación estemática.

Debido a que la fenética hace parte del acervo biológico del estudio de la evolución, Macé *et al.* en su artículo, presentan la siguiente tabla que sintetiza las similitudes entre la cladística y la ecdótica (Macé, Schmidt, & Weiler, 2003, p. 15):

*Tabla 1. Comparación Cladística vs.Ecdótica*

	<b>Cladistique</b>	<b>Ecdotique</b>
But	hiérarchie des « groupes frères »	généalogie des manuscrits
Objet	taxons	manuscrits
Critère de parenté	synapomorphie (partage de	fautes communes

	caractères dérivés)	
Méthode	« three-taxon statement » + parcimonie	méthode quentinienne (2 contre 1) <sup>22</sup>
Représentation	Cladogramme (dichotomique)	Stemma (le plus souvent bifide)
Racine	ancêtre: « morphotype ancestral hypothétique », « la plus petite unité évolutive identifiable »	archétype: le plus ancien commun dénominateur reconstituable de toute la tradition
Interprétation	scénario évolutif	histoire du texte

La tabla pone en evidencia similitudes profundas entre las disciplinas, sin embargo la noción de esta relación existía desde los años 1840, expresada por William Whewell en el término: “ciencias paleotológicas”, que incluía la Geología<sup>23</sup>, la Arqueología y la Filología; cuya característica común es “that they all endeavour to ascend to a past state, by considering what is the present state of things, and what are the causes of change” (O’Hara, 1996, p. 86), de manera que la taxonomía también entra en esta categoría. A este grupo de ciencias, Platnick agregó también la Lingüística Histórica, en cuanto pretende la reconstrucción de las lenguas del pasado a partir de la observación de la evidencia fónica existente; así que, también obedece al principio de Whewell. Este vínculo profundo, que trasciende los límites entre las ciencias humanas y las exactas, enriquece la investigación en todas ellas, pues sus múltiples puntos de contacto permiten la circulación de conceptos, teorías o técnicas que pueden ser útiles en la consecución del fin de cada disciplina.

Para completar el cuadro teórico del momento, además de lo expuesto en la tabla, es conveniente añadir la definición de algunos conceptos recurrentes en el análisis neolachmanniano<sup>24</sup>:

<sup>22</sup> Encuentro más pertinente el principio de las tres ramas de Maas (Maas, 1958, p. 3)

<sup>23</sup> Maas utiliza la expresión *Leitfehler* imitando la de Arqueología y Geología: *Leitfossilien*, ‘Leit’: *index*

<sup>24</sup> Definiciones tomadas de (Macé & Roelli, *Parvum Lexicon Stematologicum*, 2015)

Contaminación: Caso en el cual más de un ejemplar es utilizado en la composición de un testimonio, y por lo tanto, al momento de computar las fórmulas de su variación, se presenta un índice de conflictos que sobrepasa un cierto umbral tolerado dadas las características de la tradición. La contaminación puede ser de diferente índole según las circunstancias de realización de la copia.

Contaminación sucesiva: Tipo de contaminación en la que los varios testimonios que fungen como modelo de otro se alternan a lo largo del documento, de manera que, una parte se emparenta con un grupo de testimonios, y otra parte con otra, lo que genera conflicto entre las variables identificadas. La identificación de esta contaminación es trabajada por Hollander, vía la realización de cardiogramas.

Contaminación intencional: Contaminación en la cual el escriba modifica deliberadamente el texto del manuscrito. En ocasiones se trata de buenas intervenciones en las que su conjetura corrige errores de rima o de distinta índole, en otras ocasiones se deben a ajustes dialectales, en cuyo caso conformarían claro caso de variables poligenéticas o paralelísticas.

Paralelismo, poligénesis, rencontres<sup>25</sup>, homoplasia, convergence<sup>26</sup>: Tipo de contaminación en la que por diferentes razones dos escribas cometen el mismo error o introducen la misma innovación de manera independiente y sin estar emparentados. Por ejemplo, el caso de la variación diacrónica en el cambio de la ortografía de las palabras, como en el fenómeno del iotacismo; además de la variación diatópica o dialectal en la cual la forma de las palabras se ajusta al lugar en el que serán utilizadas. Este tipo de variación no es útil en el establecimiento de genealogías pues no aporta información de descendencia, sino de la localización o de la

---

<sup>25</sup> (Camps & Cafiero, Genealogical variant locations and simplified stemma - a test case, 2014, p. 4)

<sup>26</sup> (Macé, Schmidt, & Weiler, Le Classement des Manuscrits par la Statistique et la Phylogenetique: Les Cas de Gregoire de Nazianze et de Basile le Minime, 2003, p. 14)

cronología, en este sentido, puede ser pertinente para orientar una eventual cadena, pero carece de valor en la definición de la estructura profunda del estema.

Contaminación extrastemática: Se trata de la inclusión de lecturas que se sospecha hacen parte de un testimonio, del cual no se dispone, y que debe estar ubicado en una posición por encima del arquetipo del estema en desarrollo. El término fue acuñado por Timpanaro el compáralo con la contaminación intrastemática. Trovato la llama contaminación extrartquetípica

Así mismo, conviene añadir la tipología maasiana de errores puesta en relación con la terminología utilizada en cladística:

*Tabla 2. Tipos de errores según Maas y según la Cladística*

<b>Filología</b>	<b>Cladística</b>
Errores indicativos	Apomorfia
Errores separativos	Autapomorfia
Errores conjuntivos	Sinapomorfia
Poligénesis	Homoplasia - Paralelismo

En la imagen presentada a continuación, basta con girar los cladogramas para que luzcan como estemas e ilustren los errores tipificados por Maas.

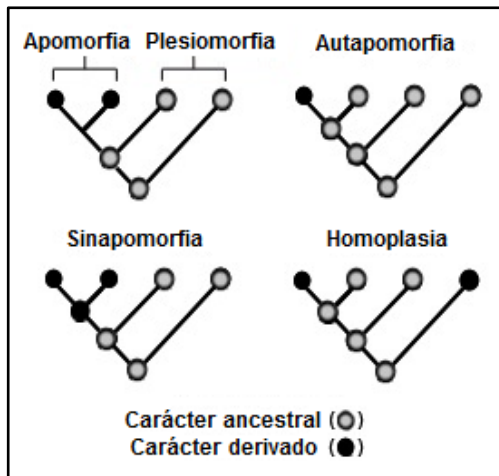


Fig. 2. Tipos de transmisión en cladística

27

<sup>27</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Clad%C3%ADstica>

Otro término importante cuando se trabaja en el dominio de la cladística es el de Parsimonia: Principio aplicado en cladística que se basa en la predilección por la respuesta más simple (navaja de Okham) o económica a la explicación de cambios evolutivos, es decir, la vía de transmisión que exige el mínimo posible de cambios de estado. El método máxima parsimonia busca el árbol de longitud mínima capaz de explicar el estado de transmisión según las variables escogidas. Explica Salemans:

*When two taxons show a common derived characteristic, the parsimonious explanation is that they go back to the same common ancestor showing that characteristic. Shared genealogical character states are more likely to be due to common ancestry than to parallelism or contamination.* (Salemans, 1996, p. 45).

La aplicación del método lachmanniano es esencialmente la búsqueda de la ruta más parsimoniosa de transmisión de variables.

Sumada a los conceptos vistos, una parte esencial del trabajo en el marco neolachmanniano, necesaria para la generación de cadenas y de estemas, es el capítulo de las Reglas Genealógicas, propuestas por Salemans. Se trata de un grupo de preceptos que circunscriben el uso de este método al interior de las fronteras de una ciencia veraz y verificable. Fueron desarrolladas en el marco del estudio de las tradiciones holandesas medievales de textos en verso, y, aunque tienen tendencia universalista, no siempre es posible aplicarlas de manera irrefutable<sup>28</sup>. No obstante, varios académicos han recurrido, a su vez, a la formulación de reglas similares para caracterizar las variables que habrán de utilizar en el estudio de tradiciones particulares, o para la creación de algoritmos de análisis estemático (Camps & Cafiero, 2014, p. 4). En consecuencia, a continuación la lista de 4 reglas formuladas por Salemans:

---

<sup>28</sup> En especial la regla 4, pues no todas las tradiciones exhiben variación tipo 2.

1) *A genealogical (or relationship-revealing) variant is a textual difference that fits well and inconspicuously in a text version (Salemans, 1996, p. 6).*

2) *(Genealogical) variants used for the construction of a chain or stemma must be presented in a apparatus of variants or in a synoptic edition, by which the stemma and the variants can be checked and falsified (Salemans, 1996, p. 12).*

3) *A place of variation is that part of the text in which the extant versions show one or more different ('competing') variants, which are formed by at least one word. The place of variation must be kept as small as possible to avoid the danger that it contains several genealogical variants introduced during independent stages of textual transmission (Salemans, 1996, p. 15).*

4) *Only if all text versions show at a place of variation exactly two genealogically significant variants, and if each variant does occur in at least two text versions, can these variants be directly used for the determination of the structure of the stemma (the 'chain'). This fundamental variation is called a 'type-2 variation' (Salemans, 1996, p. 19).*

El objetivo de este grupo de reglas es minimizar la posibilidad de que variantes producto de contaminación por poligénesis se introduzcan en el grupo genealógico, alterando de esta manera el estema resultante. Igualmente, pretende dar garantías de trazabilidad y verificación, así como el rigor de una ciencia positivista.

La regla número uno retoma lo dicho por Maas, y es así mismo utilizada por Camps en su concepción del paquete de análisis estematológico '*Stemmatology*' (Camps & Cafiero, 2014, p. 5). Hace referencia a la pertinencia de la lectura a su entorno de manera que no sea evidente para los escribas que se trata de un error y la corrijan. Su pertinencia a su entorno garantiza su transmisión.

La regla número dos es una exigencia de la corriente neolachmanniana que permite que la disciplina tenga piso argumental al ofrecer pruebas verificables de sus afirmaciones e hipótesis. Es así que se logra que la edición del texto ofrecida sea confiable, pues, quien requiera hacerlo puede constatar por sí mismo si la elección de variables y lecturas impresas se ajustan a un criterio objetivo a través de la consulta de la tabla que fue materia prima de la genealogía que produjo tal edición. En este trabajo la regla dos se materializa en la tabla que sintetiza la colección de variables discriminadas en tipo 2 y tipo 1, acompañadas por su fórmula de variación y la etiqueta de su sitio variante.

La tercera define el tamaño de las unidades de análisis a tener en cuenta, es decir la longitud de lo que se considera un sitio variable que contiene lecturas en competencia. Este concepto es crucial pues permite limitar a espacios concretos la aplicación de las condiciones que caracterizan a una lectura potencialmente genealógica.

Finalmente, la cuarta regla, la del uso de variantes tipo 2, logra que la cadena muestre la estructura profunda de la genealogía, pues con este tipo de variación se obtienen divisiones binarias entre grupos reales (dos o más testimonios) que son los grupos finales en la cadena, unidos por algún rasgo común que se transmite a todos ellos por una línea sencilla. Esta variación es interpretada como parsimoniosamente informativa en el cómputo de variables por parte de las aplicaciones de inferencia de árboles evolutivos (PAUP - SplitsTree).

La aplicación de estas reglas fue ilustrada por Salemans en el estudio de la obra del medioevo francés *Yvain* de Chretien de Troyes. La más complicada de cumplir rigurosamente es la del uso de la variación tipo 2, pues limita profundamente la elección de variables, que además tienen que cumplir con condiciones que las alejen del paralelismo, como no ser palabras cortas fácilmente suprimibles, tratarse de variación sustantiva, tampoco pueden ser sinónimos o casos



de variación ortográfica; de igual forma, se rechazan las variaciones en la declinación de verbos por ser altamente probable su origen paralelístico.

Así mismo, la contaminación puede generar conflictos importantes entre las variables, de manera que no sea posible proponer una cadena inicial. Tal fue el caso de *Yvain*, obra en la que Salemans no pudo aplicar el programa que él mismo había escrito para el cómputo de variables del poema *Lanseloet van Denemerken* realizado durante los años 1990, debido a que, en su algoritmo, los conflictos entre las variables tipo 2 escogidas impedían lograr una ordenación inicial. Es por esta razón que Salemans utilizó el mismo programa de inferencia de árboles evolutivos que Robinson, para la identificación de la cadena inicial.

Gracias al principio de parsimonia en el cual se basa el programa PAUP, Salemans obtuvo una cadena inicial que, luego de ser orientada, coincidía casi exactamente con el estema de la misma obra propuesto por Micha en 1966, lo que confirmaba sus aciertos, pues, por distintas vías, ambos llegaron a resultados similares. De esta manera, se aprecia cómo en varias ocasiones se constata el potencial del uso de las técnicas desarrolladas en las ciencias hermanas para afrontar retos de tradiciones textuales.

### **Tradición Artificial**

Hacia los años 2000 y posteriores, nuevas técnicas continuaron su evolución. La integración del computador a la práctica ecdótica fue cada vez más profunda y expandida. Por esta razón, Spencer *et al.*, en 2004, trabajaron en la creación de una tradición artificial que permitió comparar los resultados de las nuevas aplicaciones y evaluar su efectividad. Para la creación de una tradición artificial se requiere de un texto para copiar y de escribas que lo copien basados siempre en un ejemplar que otro ya realizó. De manera que, seleccionaron el texto del

poema medieval alemán Parzival, de Wolfram von Eschenbach, traducido en inglés por A.T. Hatto, cuya longitud exige de 20 a 50 min de copiado. Los copistas fueron 20 estudiantes de la Universidad de Cambridge, 17 de ellos angloparlantes. A cada uno de estos estudiantes se entregó una copia del texto previamente realizada por otro candidato, de suerte que se respetara el presupuesto del uso de un solo ejemplar en la creación de otro (no contaminación). Además, se les pidió que copiaran cuidadosamente el documento pero no se les explicó cuál era la finalidad de la copia que realizaban, de manera que sumado al hecho de ser un inglés con el cual la familiaridad no es plena, los investigadores esperaban que la comisión de errores no se viera reducida. Al final del experimento, veinte copias fueron producidas cuya genealogía se conocía certeramente (Spencer, Davidson, Barbrook, & Howe, 2004, p. 504).

Aunque las condiciones de copiado no correspondieran exactamente a aquellas de la producción medieval, esta experiencia logra, en cierta medida, emular el procedimiento de base en su ocurrencia más simple, lo que permite contar con un punto de referencia contra el cual poner en relación los resultados de nuevos programas o metodologías. Este es un gran paso que ayuda a garantizar la reproductibilidad y la eficacia de herramientas futuras, pues, a pesar de que desde décadas antes ya había sido posible verificar estemas recientes contra realizaciones precedentes, no se había podido comparar contra una genealogía veraz cuya descendencia se conociera efectivamente. Estudiosos como Tara Andrews y Jean-Baptiste Camps han utilizado esta tradición artificial para probar las aplicaciones que desarrollaron<sup>29</sup>.

El primer uso dado a esta genealogía fue el de probar la efectividad de métodos de análisis filogenético empleados por aplicaciones como SplitsTree o PAUP para reconstruir la verdadera genealogía. Se evaluaron métodos tales como el *neighbor-joining*, el de máxima

---

<sup>29</sup> <http://stemmaweb.net/stemmaweb/> de Tara Adrews y <http://github.com/Jean-Baptiste-Camps/stemmatology/tree/master/data> de J.B. Camps

parsimonia y el uso del *bootstrapping*. Luego de proceder a la identificación de variables, y de codificarlas en un archivo nexus, se procedió al uso de los métodos.

El *neighbor-joining* es una técnica de inferencia de relaciones genealógicas basada en la agrupación secuencial de individuos (manuscritos) que muestran la menor cantidad de diferencias. Fitch realizó un trabajo previo en 1981 que fue desarrollado y mejorado por Saitou y Nei en la Universidad de Texas en 1987 (Macé & Roelli, 2015, págs. 134,35). El Bootstrapping es un método de verificación de la certeza de la posición de taxones en un esquema filogenético. Consiste en la comparación del esquema que se quiere evaluar contra un grupo de alrededor de 1000 esquemas del mismo tipo generados a partir de muestras tomadas de la matriz de variables de entrada. De tal comparación se obtiene que si los taxones coinciden en su posición computada en relación al conjunto completo de datos, más certera será dicha posición.

Como resultado de la aplicación de estos métodos en la inferencia de genealogías de manuscritos, concluyeron que el más efectivo para el caso de la tradición artificial *Parzival* era el *neighbor-joining* con el uso del *bootstrapping*. Tales métodos lograron una red de relaciones en gran parte similar a la verdadera genealogía (Spencer, Davidson, Barbrook, & Howe, 2004, pág. 507):

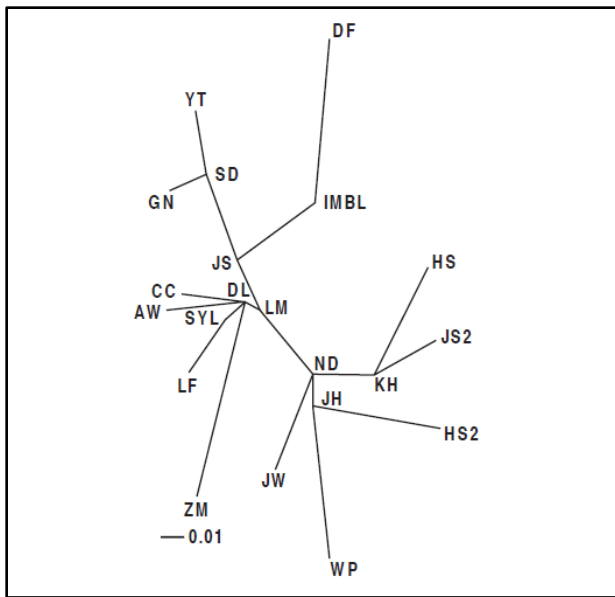


Figura 3. Genealogía de la tradición artificial de Parzival. LM es el nodo inicial que fue copiado de la edición impresa.

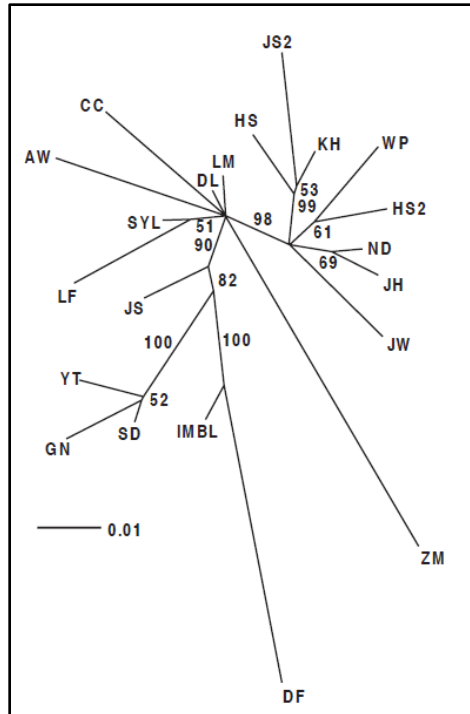


Figura 4. Esquema genealógico obtenido por neighbour-joining, la cifra indica el valor del bootstrapping.

30

Como puede apreciarse, contar con la verdadera genealogía permite tener una idea más clara de la pertinencia de las inferencias hechas por los programas usados en biología, lo que se refleja en mayor confianza en su uso. No obstante, debe tenerse en cuenta que esta tradición artificial no ilustra la totalidad de las circunstancias que la verdadera transmisión manuscrita implica, por lo que los fenómenos que emergen de su observación no son tantos como aquellos que nacen del estudio de complejas tradiciones copiadas a través de siglos, lenguas y regiones disímiles.

Sumado a esta herramienta de verificación, varios artículos han visto la luz a lo largo de las últimas décadas, en ellos se trata, ya sea de la evaluación de alguna de las aplicaciones de inferencia de árboles contra los métodos tradicionales (Halonen, 2015), o de la creación de

<sup>30</sup> Las dos imágenes fueron tomadas de (Spencer, Davidson, Barbrook, & Howe, 2004)

nuevos programas basados en principios traídos de otras disciplinas, como en el caso del uso de algoritmos de compresión (concebidos en el campo de las ciencias de la computación) para determinar relaciones genealógicas entre manuscritos (Roos, Heikkilä, & Myllymäki, 2006) En su artículo Roos et al. proponen la creación de una aplicación que se vale del principio de mínima información, el cual consiste en la determinación del código más corto necesario (o cantidad de información) para reproducir la totalidad de los manuscritos de una tradición a través de la copia y modificación del texto estudiado, es decir que se pretende medir la cantidad de información requerida para producir cada ejemplar y en base a eso proponer un estema.

En este caso particular, el nivel de conocimientos específicos necesario para comprender la metodología es bastante elevado, ya que se requiere de saberes en relación con la compresión de datos, medidas de unidades de información y el uso de formalizaciones matemáticas para la creación de gráficos y la explicación de algoritmos. Es un claro ejemplo del nivel de interdisciplinariedad que pone en marcha el trabajo en estemática, pues no se trata simplemente de la existencia de relaciones entre ciencias heterogéneas sino de la complejidad del análisis movilizado por el problema de la creación de estemas.

### **La tercera y la cuarta vía**

Tara Andrews es una ingeniera en ciencias de la computación que se interesó en el mundo de la literatura medieval y continuó su formación doctoral en el terreno de la crítica textual. Su trabajo se ha caracterizado por el deseo de lograr explotar de la mejor manera posible las herramientas digitales existentes hoy día en la solución de los problemas de la ecdótica. Una de sus inquietudes ha sido cómo definir la edición crítica digital de un texto, cómo producir una y qué cambios implica para la filología.

Dado que en la época de su reflexión el uso del término digital podía referirse tanto a la forma de publicar un trabajo, como a los métodos empleados en la confección de la edición, muchos estudios realizados con métodos tradicionales que eran publicados en internet eran considerados digitales. Sin embargo, Andrews afirma que para considerar una edición como realmente digital, es necesario que durante todo el proceso metodológico haya estado implicado el computador en una repartición de tareas determinada por el académico. Asegura Andrews que gracias a esta integración y al correcto uso de la sofisticada herramienta que es el procesador y las aplicaciones que pueden ser concebidas, además de la potencia de Internet, se puede llegar a la obtención de nuevos resultados que den luces e ideas esclarecedoras acerca de la cultura manuscrita y la transmisión de textos clásicos.

En efecto, Andrews detalla etapa por etapa la manera de utilizar el computador para aprovechar su capacidad para almacenar información en distintos formatos, para realizar comparaciones minuciosas de grandes cantidades de datos, sin lugar a equivocaciones, o para computar grupos complejos de variables numerosas y generar interpretaciones gráficas de tales procesos. De modo que, como herramienta para la transcripción la académica menciona el reconocimiento óptico de letra manuscrita que todavía se encuentra en fase de desarrollo; sin embargo, los procesadores de texto y los editores de hojas de cálculo pueden intervenir para almacenar y manipular representaciones del texto de los manuscritos, además de varias características de su materialidad que pueden ser codificadas en el formato TEI<sup>31</sup>. Durante la colación el programa CollateX<sup>32</sup> segmenta el texto, identifica interpolaciones y produce tablas con las variables textuales de cada testimonio alineadas en filas. Para el análisis existen numerosas opciones de diferentes enfoques, como ya se vio; la elección de tal herramienta

---

<sup>31</sup> paginación, distribución del texto, vínculos a imágenes, marginalia y otros muchos detalles listados en la pinta de la TEI

<sup>32</sup> <http://collatex.net/about/>

depende del objetivo del editor y las características de la tradición. Para la edición y publicación también se han producido algunas herramientas especialmente destinadas a la presentación de ediciones críticas,<sup>33</sup> así como los editores xml que es el lenguaje utilizado para codificar las directivas TEI.

Como se puede apreciar Andrews apela a la integración profunda, el aprovechamiento máximo del computador en la realización de largas tareas repetitivas, mientras el académico reflexiona o concibe programas de análisis. Es de esta manera como ella propone que se puede llegar a innovar en el campo de la crítica textual.

Coincidente con esta perspectiva Nadia Altschul propone una cuarta vía en relación a maneras de abordar la crítica textual, que varían de una corriente de la filología a otra, en cuanto a los objetivos editoriales que persiguen y la confianza depositada en la metodología empleada, sea esta asistida por computador o no. Es así que Altschul identifica tres movimientos principales en la dimensión ecdótica (Altschul, 2006, p. 127):

1) Neolachmannismo: cuyo objetivo es la recuperación del texto más cercano posible al original (arquetipo) a través de la construcción de un estema que refleje la genealogía de las versiones textuales, y cuya única finalidad es la determinación de las lecturas que hacen parte del arquetipo.

2) Bedierismo: su objetivo también es lograr un texto arquetipo, pero su proceder no se basa en genealogías de dudoso origen, pues desconfían en el método, sino en la elección de entre los testimonios disponibles de aquel que exhiba la más alta calidad en sus lecturas según el entrenado juicio del editor, que luego será corregido siguiendo de nuevo el instinto editorial y las lecturas de manuscritos juzgados, por el mismo procedimiento, valiosos.

---

<sup>33</sup> <http://www.sd-editions.com/index.html>

3) Versionismo o La New Philology: su objetivo no es un texto autorial ni cercano al original, sino cada una de las etapas de transmisión de la obra, es decir, busca poner de relieve el rol de cada testimonio en su materialidad y unicidad en la transmisión de la obra.

Y propone una adicional:

4) Cuarta vía: perspectiva cuyo objetivo es la presentación de todos los eslabones en la transmisión de un texto de manera genealógica y diacrónica. Para esto, se vale de todo el aparato de análisis de los neolachmannianos sin pretender con ello privilegiar un documento arquetípico, sino todos los testimonios a cada nivel de transmisión, pues juntos configuran el diasistema de la tradición.

Camps coincide en este panorama teórico con Altschul, pero presenta la confrontación de textos estudiados en la forma de la teoría de los ejes de fidelidad. En este marco, se puede juzgar la autenticidad de una edición en términos del índice de su fidelidad al autor (eje horizontal) o al manuscrito (eje vertical). Así un editor neolachmanniano o Bedierista busca ser fiel al autor, ya que pretende encontrar el texto autorial, tal cual fue escrito por primera vez<sup>34</sup>. Por el contrario un académico de la New Philology es fiel al manuscrito como sobreviviente y representante de un momento y lugar particular en la transmisión.

La New Philology es llamada neobedierismo en una primera instancia pero Altschul la distingue del bedierismo, pues se trata de una perspectiva que considera innecesaria la reconstrucción de un arquetipo, al no ver como algo negativo el fenómeno de la contaminación, sino una característica intrínseca a la cultura manuscrita medieval, en la que la creación y transmisión del conocimiento se acompañaba de mejoras y modificaciones, en el espíritu de

---

<sup>34</sup> Salemans va más lejos al afirmar que el texto que se pretende reconstruir no es el autografo sino el original, es decir el texto tal cual fue concebido en la mente del autor, antes de tener los errores que su materialización habría de implicar (Salemans, Building Stemmas with the Computer in a Cladistic, Neo-Lachmannian, Way - The Case of Fourteen Text Versions of Lanceloet van Denemerken, 2000, p. 12) nota al pie número 2.



hacerse partícipes de un mecanismo colectivo de apropiación del saber. En esta escuela se hace uso de los términos *mouvance* y *variance* desarrollados por Paul Zumthor y Bernard Cerquiglini (Altschul, 2006, p. 115). La *mouvance* trata de la reutilización de temas (*subject matter*) ya trabajados por otros autores en la composición de textos medievales; en ocasiones la imitación llegaba a realizarse palabra por palabra. Por su parte el término *variance*, de Cerquiglini, se refiere al cambio observado en el código lingüístico utilizado en los textos, éste cambio es considerado esencial en el ámbito medieval.

Gracias a estos conceptos, en 1990, en Estados Unidos, la revista *Speculum* publicó un número especial en el que proclamaba la llegada de la New Philology (Altschul, 2006, p. 114), centrada precisamente en el carácter fluido y multiversión de la literatura medieval. Conviene resaltar que, para la New Philology, la estemática no es necesaria, pues esta trata de superar un problema que en realidad no existe, dado que, la variación de los documentos que llegan del pasado a través de la pluma de los escribas del medioevo es una característica inherente a este medio de transmisión, y la supuesta contaminación no es más que la expresión de dicho rasgo. Por lo tanto, en lugar de buscar textos ideales inexistentes, producto de la concepción contemporánea de autor único y de libro fijo, la crítica textual debería dedicarse a la descripción de cada testimonio tanto en su aspecto material como lingüístico, y considerar dicho documento como un representante digno de la tradición y no como un eslabón defectuoso del que se puede prescindir.

De manera que, la Cuarta Vía propone la síntesis de corrientes opuestas conceptualmente y que difieren en el uso que dan a las herramientas a su disposición. Sin embargo, esta perspectiva cuenta con la ventaja de presentar un panorama más complejo y rico, ya que logra concebir el manuscrito como un sistema integrado por las dimensiones material y lingüística, y a

su vez la tradición como un diasistema formado por los otros testimonios que contienen el mismo texto. Así que, analizar una tradición es explicar el diasistema que la compone, con todos sus detalles (Altschul, 2006, p. 131).

Hasta este punto llega lo hallado a nivel teórico concerniente a los conceptos y las técnicas creadas desde diversas disciplinas para el análisis de tradiciones textuales. El desarrollo continúa notablemente en los países del norte de Europa donde regularmente se realizan simposios y congresos acerca de la estematología y sus avances. Igualmente hay todo tipo de innovaciones como el uso del celular en el filología propuesto por Joel Fredell en su artículo *Digital Philology in Little Boxes: Mobile Devices and The Book of Margery Kempe*; así como libros recientes que dan las directivas del trabajo asistido por computador como el editado por Matthew James Driscoll y Elena Pierazzo en 2016 para el dominio público titulado *Digital Scholarly Editing - Theories and Practices*.

### **Conclusiones del Estado del Arte**

Este breve panorama permite ver que, lejos de ser una disciplina rígida y anticuada, la estematología vive y evoluciona en muchos sentidos, pues, no solo puede valerse de lo que otras ciencias paleotológicas han logrado, sino que también tiene a su disposición el, cada vez más expandido, universo tecnológico, lo que augura que los avances no han sido todos realizados y que todavía hay mucho por descubrir.

Además, aunque la automatización de la práctica editorial de textos antiguos sea, todavía hoy, una utopía, los avances, desde los días en los que P. Lejay y sus colegas empezaban a elucidar la importancia de la transmisión de faltas, son sorprendentes, pues han permitido expandir las capacidades del académico a través de la tecnología, y evolucionar

conceptualmente; gracias a lo cual, estamos más cerca de completar una imagen detallada de la dinámica de la transmisión y preservación de la información, en el pasado previo a la existencia de la imprenta, a la manera propuesta por la Cuarta Vía.

Finalmente, al parecer, en la actualidad ya es posible que, fruto de la aplicación intensiva de la Tercera Vía, el académico afronte la enorme tarea propuesta por la Cuarta: la descripción en detalle de todos los testimonios (sistemas) que hacen parte de la tradición (diasistema), tanto los existentes como los perdidos incluyendo el arquetipo, de manera que se logre una presentación holística en la que la información disponible a distintos niveles (material y lingüístico) muestre al eventual lector lo que es el texto fluido o multiversión que produjo la cultura manuscrita, en lugar de la pretendida unicidad impuesta por el formato del libro contemporáneo.

### **Aplicación flujo de trabajo asistido por computador**

#### **Objeto de estudio**

En esta sección se hará el análisis estemático de cinco manuscritos que contienen el texto de la obra pseudoaristotélica *περί ἀρετῆς*. Se trata de testimonios *recentiores* que datan del siglo XIV y XV. A continuación sus siglas:

J = (ante 1350) Madrid, Biblioteca Nacional 4684, olim N. 54

T = (ante 1350) Vaticano, BAV, Vaticanus Ottoboniensis gr. 404

S = (ca. 1430-40) Bucarești, Biblioteca Academiei Române 394

Y = (1441 Florencia) Cambridge, University Library, Dd IV 16

K = (ca. 1446) Firenze, Laurentianus Pluteus 86.19

Este estudio se inscribe en el marco de la metodología neolachmanniana o genealógica (Salemans, 2000) en cuanto, a partir de la comparación del texto de los testimonios y la identificación de variables genealógicamente informativas, busca establecer hipótesis de la secuencia de copiado de testimonios tras la aplicación de principios estemáticos (Camps), cladísticos (Salemans) y el uso de una base de datos (Robinson). Además de servirse de la analogía con la taxonomía de lo vivo, este acercamiento a la obra pseudoaristotélica hace uso de herramientas digitales a lo largo del proceso de transcripción, colación y análisis (Andrews, 2012) para realizar un proceso de exploración y aprendizaje del uso de dichas herramientas en la crítica textual y la concepción de estemas.

### **Descripción flujo de trabajo asistido por computador**

En el campo de la crítica textual se objeta el uso del computador por desconfianza y por creer que su uso implica la capitulación del académico y su sumisión al dictamen digital, pues con el procesador artificial el juicio del filólogo se hace obsoleto, así se automatizaría el rastreo de genealogías. Sin embargo, los trabajos de Salemans, Robinson y Andrews dejan de manifiesto que lejos de ser una actividad automática y en la que el hombre tiene poca injerencia, el trabajo asistido por computador requiere de la intervención humana en cuanto a la creación de las herramientas que permitirán utilizar el poder de cómputo en el análisis de datos y en cuanto al criterio para decidir los análisis a llevar a cabo, así como la manera de organizar la información y de codificar sus observaciones. Durante todo el proceso el rol principal es ejecutado por el académico quien está encargado de diseñar las estrategias que mejor sacan provecho de las capacidades del computador y que cumplen con las exigencias de reproductibilidad y falseabilidad. De manera que, reconocer que no hay herramienta autónoma por sofisticada que

sea, permite aceptar que procesar gran cantidad de información con alto nivel de detalle es una ventaja que puede ser explotada de manera apropiada para proponer hipótesis estemáticas en un marco científico, susceptible de mejorar sus métodos a través de los desarrollos técnicos.

Como se vio, se utiliza el computador desde los años setentas. Froger y Dees presentaron trabajos fundacionales en los que muestran cómo proceder, codificando, utilizando tablas y generando gráficos. Robinson explica sucintamente las líneas generales del trabajo con el computador, separado en

**a)** La captura de la información de los testimonios en un formato que pueda ser utilizado por el computador.

**b)** La colación usando algún programa creado para ese propósito: en la época (1996) ya había escrito el código de la primera versión de Collate.

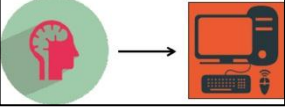
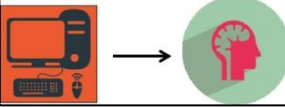

**c)** El análisis de la interpretación de la información resultado de la colación a través de las técnicas disponibles.

Es así como presenta las grandes líneas del trabajo en crítica textual asistida por computador hace 20 años (Robinson, 1996, p. 74). En su artículo de 2012 *The third way*, Tara Andrews propone el flujo de trabajo de esta década y explica fase a fase cómo puede el investigador servirse de la capacidad de cómputo disponible para hacer su trabajo más efectiva, científica y colaborativamente (Andrews, 2012, p. 4), o en palabras de Camps: “*Value interactions with the researcher: computerassisted, not computer-produced results*”<sup>35</sup>. En la siguiente tabla utilizo el esquema propuesto por Andrews, sobre el cual indico la aplicación que utilicé en el estudio de περί ἀρετῆς.

*Tabla 3. Etapas del trabajo con el computador*

---

<sup>35</sup> Camps & Cafiero, Genealogical variant locations and simplified stemma - a test case, 2014 - versión poster.

Etapa	Trascripción	Colación	Análisis
Actor	 <p data-bbox="297 422 605 674">El académico Interpreta la caligrafía de los manuscritos e ingresa el texto en el computador.</p> <p data-bbox="297 716 605 894"><b>Programa:</b> Procesador de texto o editor xml como Word u oXygen.</p>	 <p data-bbox="643 422 1016 968">El computador compara los textos ingresados, según condiciones establecidas por el académico: palabra por palabra, por categoría, etc.; y produce una representación de las diferencias: tabla, gráfico de flujo, etc.</p> <p data-bbox="643 1010 919 1041"><b>Programa:</b> CollateX</p>	 <p data-bbox="1044 422 1430 1188">El académico observa el producto de la colación y decide cómo poner en relación la variación observada a través de bases de datos, identificación de variables genealógicas, etc. para lo que puede escribir programas de filtrado de tipos de palabra, conflictos entre variables, etc.</p> <p data-bbox="1044 1230 1292 1409"><b>Programa:</b> PAUP, SplitsTree, Excel, Stemmatology.</p>

En el artículo de Andrews siguen la edición y la publicación, en las cuales se utilizan los mismos editores de texto o xml de la transcripción. La ventaja de la que goza el editor en la actualidad es la existencia de Internet y la versatilidad que eso representa en cuanto al uso de archivos multimedia e hipervínculos. Un claro ejemplo es la aplicación StemmaWeb, desarrollada por Andrews como plataforma en internet para el análisis de colaciones de

tradiciones textuales. Aunque de momento se encuentre fuera de línea para utilizarla con nuevas colaciones, cuenta con un grupo de ejemplos que pueden ser consultados, en los que propone genealogías de varias tradiciones originales y otras artificiales.<sup>36</sup>

Uno de los objetivos de los académicos que se han servido del computador es el de establecer claramente el rol protagónico del filólogo en la manipulación de los datos, la elección de los métodos puestos en práctica y todo el proceso reflexivo que implica la estematología, para que no haya dudas respecto a que la división del trabajo con la máquina es productiva, y no dañina ni pretende suplantar al filólogo o editor. Siguiendo esta línea, en este trabajo hice uso de las etapas mencionadas por Robinson y confirmadas por Andrews. En el apartado siguiente presento las especificaciones de los programas utilizados a lo largo de tales etapas.

### **Detalles de las herramientas utilizadas**

Las aplicaciones que fueron empleadas en este trabajo se encuentran disponibles para diferentes plataformas, pero en su mayoría son programas de código abierto desarrollados en sistemas así mismo abiertos, como Linux. Es de remarcar este carácter de libre descarga y consulta que los creadores de las aplicaciones han dado a su trabajo, ya que esta disponibilidad permite el acceso a la información y la verificación a nivel algorítmico de los procesos llevados a cabo. El libre acceso a la información académica es vital para la investigación, pues esta no debe ser limitada por la capacidad de pago de instituciones o individuos que quieran servirse del conocimiento que otros investigadores han logrado, en muchos casos con dinero proveniente de los impuestos que cada ciudadano paga<sup>37</sup>. Gracias a que la cultura de la ciencia abierta embebe una parte importante del mundo académico, fue posible hacer uso de programas específicos para

---

<sup>36</sup> <http://stemmaweb.net/>

<sup>37</sup> Tara Andrews: Digital scholarship and publication ecosystem <http://www.youtube.com/watch?v=44FaPFjYxMk>  
min 7:58

el análisis de la información manuscrita, junto con programas más tradicionales que son de uso corriente.

El Editor de texto **Word** fue utilizado para la transcripción de manuscritos. (Se modificó la versión ya transcrita disponible en el TLG)

El Editor de Hojas de cálculo **Excel** fue Usado para la alineación en filas de las lecturas de los testimonios distribuidos en columnas. Las hojas de cálculo pueden ser usadas para diferentes tipos de consultas y operaciones lógicas, y para conformar una base de datos que sirve para confirmar hipótesis, como lo ilustra Robinson.

#### *CollateX.*

Programa sucesor de Collate creado en 1991 por Peter Robinson<sup>38</sup>. CollateX<sup>39</sup> es una iniciativa de Interedition que busca modernizar y mejorar la portabilidad de la aplicación. Tal herramienta ha sido ampliamente utilizada desde su creación en el mundo académico, luego de su modernización sigue ofreciendo buenos resultados que pueden constatarse.

CollateX es un programa que debe emplearse a través de línea de comandos pues carece de entorno gráfico, sin embargo puede descargarse e integrarse al desarrollo que se lleve en marcha. También es posible utilizar la versión demo en línea que soporta textos de mediana longitud. Para su funcionamiento cuenta con tres algoritmos que exploran y categorizan los elementos del texto en búsqueda de discrepancias (Needleman-Wunsch) y transposiciones (Dekker y MEDITE). Luego alinea dichas discrepancias y genera el gráfico de variantes junto con una tabla en xml. Para este estudio, el algoritmo utilizado fue Dekker<sup>40</sup>, el de más reciente creación y efectividad.

---

<sup>38</sup> <http://www.hd.uib.no/humdata/2-91/robin.htm>

<sup>39</sup> <http://collatex.net/about/>

<sup>40</sup> <http://collatex.net/doc/#dekker-algorithm>



Datos de entrada: cadenas de texto de los manuscritos transcritos.<sup>41</sup>

Datos de salida: La comparación de los textos puede ser visualizada gracias al *Variant Graph* en formato .svg, también en formato xml, TEI, json o tabla horizontal. El formato TEI cumple con el método de segmentación paralela.<sup>42</sup>

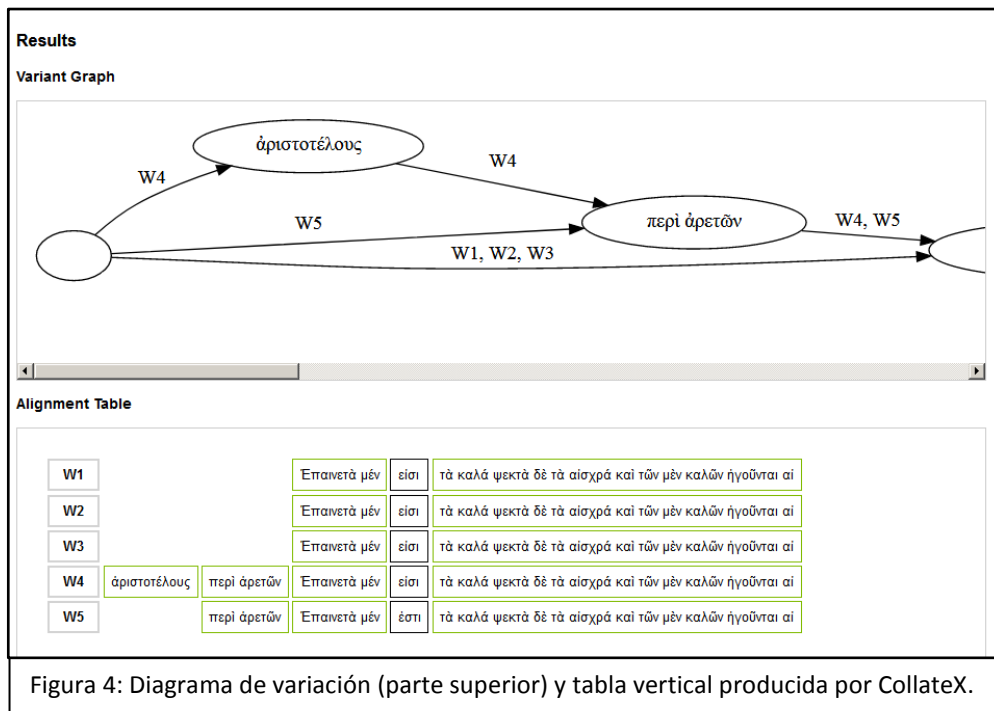


Figura 4: Diagrama de variación (parte superior) y tabla vertical producida por CollateX.

<sup>41</sup> También soporta otros formatos como xml o json <http://collatex.net/doc/>

<sup>42</sup> Este método de segmentación es utilizado por varias aplicaciones en desarrollo.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <cx:apparatus xmlns:cx="http://interedition.eu/collatex/ns/1.0" xmlns="http://www.tei-c.org/ns/1.0">
- <listWit>
  <witness xml:id="J">Madrid, Biblioteca Nacional 4684</witness>
  <witness xml:id="T">Vaticano, BAV, Vaticanus Ottoboniensis gr. 404</witness>
  <witness xml:id="S">Bucaresti, Biblioteca Academiei Române 394</witness>
  <witness xml:id="Y">Cambridge, University Library, Dd IV 16</witness>
  <witness xml:id="K">Firenze, Laurentianus Pluteus 86.19</witness>
</listWit>
- <app>
  <rdg wit="S J K T" />
  <rdg wit="Y">ἀριστοτέλους</rdg>
</app>
- <app xml:id="VL_Titulo">
  <rdg wit="S J T" />
  <rdg wit="Y K">περι ἀρετῶν</rdg>
</app>
Ἐπινοετὰ μὲν
- <app type="substantive" xml:id="VL_1249_a26">
  <rdg wit="J T">εἰσι</rdg>
  <rdg wit="Y S K">ἐστι</rdg>
</app>
τὰ καλὰ ψεκτὰ δὲ τὰ αἰσχρὰ καὶ τῶν μὲν καλῶν ἰγούνηται αἱ ἀρεταὶ τῶν δὲ αἰσχρῶν αἱ κακίαι ἐπινοετὰ
- <app>
  <rdg wit="J">μὲν</rdg>
  <rdg wit="Y S K T" />
</app>
δὲ ἐστὶ καὶ τὰ αἴτια τῶν ἀρετῶν καὶ τὰ παρεπόμενα ταῖς ἀρεταῖς καὶ τὰ γινόμενα ἀπ'αὐτῶν καὶ τὰ ἔργα αὐτῶν
ψεκτὰ δὲ τὰ ἐναντία τριμεροῦς δὲ τῆς ψυχῆς λαμβανομένης κατὰ Πλάτωνα τοῦ μὲν
- <app>
  <rdg wit="Y S J K">λογιστικοῦ</rdg>
  <rdg wit="T">λογικῶ</rdg>

```

Figura 5: Aparato crítico en segmentación paralela generado con Collatex, formato xml, editado en oXygen.

*PAUP (Phylogenetic Analysis Using Parsimony).*

Es un programa diseñado para inferir árboles evolutivos, basado en el principio de parsimonia. La parsimonia es definida como la predilección por la explicación más simple o que implique menos cambios de estados para dar con el panorama de evidencia actual.

Datos de entrada: archivo NEXUS (Salemans, 1996, p. 47): archivo de texto que codifica las variables tipo 2 identificadas en la colación

Datos de salida: cladogramas y filogramas que proponen árboles sin raíz en los que se ilustra una posible relación genética entre los manuscritos. Tales árboles requieren ser orientados usando todo tipo de información disponible.

*SplitsTree.*

Datos de entrada: archivo NEXUS, con mismas condiciones que para PAUP

Datos de salida: filogramas y árboles de distancias generados con diferentes métodos como el NJ (NeighBour-Joining), del cual se dice ser el mejor método de análisis entre los disponibles hasta el momento (Roos & Heikkilä, 2009, p. 426)

*Stemmatology - R package.*<sup>43</sup>

Este paquete desarrollado por Camps y Cafeiro (Camps & Cafiero, 2018) combina el método de Lachmann, en cuanto al uso de errores comunes, con el método propuesto por E. Poole que busca enfrentar el problema de la contaminación a través de la cancelación mutua de información inconsistente<sup>44</sup> (Poole, 1974, p. 208). La aplicación logra generar estemas a partir de un conjunto de variables seleccionadas con antelación por el filólogo, pero también puede hacerlo sin ninguna selección previa, ya que cuenta con un algoritmo para la identificación de lecturas comunes potencialmente genealógicas, de manera que a base de una colación simple crea una base de datos de variables utilizables que computa según principios de Lachmann y E. Poole y genera un hipotético estema que el editor habrá de juzgar según la evidencia manuscrita.

Para poder utilizar esta aplicación es necesario instalar primero el programa R<sup>45</sup> disponible para descarga gratuita en diferentes plataformas. Luego, se debe abrir la aplicación R e instalar el paquete desde el menú “*Package*”. Una vez logrado esto se puede proceder a cargar el archivo en xml que contiene el aparato crítico, producto de la colación automática, para su cómputo.

---

<sup>43</sup> Paquete: aplicación desarrollada dentro de otra aplicación. Puede considerarse como un grupo de funciones que se ejecutan dentro de otro programa.

<sup>44</sup> Poole propone la analogía con un grupo de gente entre la que hay un grupo que esta borracho y otro que no. Si llegan a producirse conflictos (choques) entre dos personas del grupo, de seguro que son provocados porque uno de los dos esta borracho, en el caso de los manuscritos, las variables que generan más choques han de ser aquellas producto de contaminación, para definir tal nivel de conflicto Camps utiliza un índice de centralidad (término estadístico que se refiere a la proporción entre la variación local en relación con la de toda la tradición) asignado por el filólogo (Camps & Cafiero, 2014, p. 7).

<sup>45</sup> <https://www.r-project.org/>

Datos de entrada: aparato crítico positivo bajo directivas TEI (parallel-segmentation method) como el producido por la aplicación Collatex, salvo algunos detalles que es necesario agregar según requerimientos del programa. El archivo está compuesto por un encabezado, en el cual se indica la versión de la codificación utilizada y la lista de testimonios:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<cx:apparatus xmlns:cx="http://interedition.eu/collatex/ns/1.0" xmlns="http://www.tei-
c.org/ns/1.0">
<listWit>
  <witness xml:id="J">Madrid, Biblioteca Nacional 4684</witness>
  <witness xml:id="T">Vaticano, BAV, Vaticanus Ottoboniensis gr. 404</witness>
  <witness xml:id="S">Bucareşti, Biblioteca Academiei Române 394</witness>
  <witness xml:id="Y">Cambridge, University Library, Dd IV 16</witness>
  <witness xml:id="K">Firenze, Laurentianus Pluteus 86.19</witness>
</listWit>
```

Además, contiene las entradas críticas en las que se indica la etiqueta del sitio variante, el tipo de variación (si es substantiva para tener en cuenta durante la ejecución del algoritmo), la(s) variante(s) y los testimonios que la(s) contienen:

```
<app xml:id="VL_Título">
  <rdg wit="S J T" />
  <rdg wit="Y K">περί ἀρετῶν</rdg>
</app>
Ἐπαινετὰ μὲν
<app type="substantive" xml:id="VL_1249_a26">
  <rdg wit="J T Y S">εἰσι</rdg>
  <rdg wit="K">ἔστι</rdg>
</app>
```

Datos de salida: una o varias propuestas de estemas según la información de la colación.

Descripción de algunas funciones:<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Para información más detallada consultar <http://www.rdocumentation.org/packages/estematology/versions/0.3.1>

Para usar la función que importa el aparato crítico se debe utilizar una variable, se trata de un nombre para alimentar la función PCC, en este caso la variable se llama “virt”. A

continuación las funciones que utilicé:

1. `virt=import.TEIApparatus(file = "virtutibus.xml", appType = c("substantive"))`. Con esta función el programa importa el archivo llamado “virtutibus.xml”, en tal archivo marqué las variables genealógicas que identifiqué con la etiqueta “substantive”. El algoritmo utilizará tales variables en el cálculo de conflictos y del estema.
2. También es posible utilizar todas las diferencias de la colación sin preselección:  
`virt=import.TEIApparatus(file = "virtutibus.xml", appType = NULL)`.
3. La función `PCC(virt, omissionsAsReadings=TRUE)`, aplica el algoritmo PCC (Camps & Cafiero, 2018, p. 8) que determina las variables útiles, pide el Índice de Centralidad al filólogo y calcula el estema.

### **Procedimiento llevado a cabo en el análisis estemático de la tradición de *περί ἀρετῆς ἀριστοτέλους***

Para la realización de este análisis seguí las indicaciones propuestas por Robinson (Robinson, 1996, p. 78), Salemans (Salemans, 1996, p. 14), Andrews (Andrews & Macé, 2013, p. 507) y Camps (Camps & Cafiero, 2014, p. 3). Estos cuatro académicos concuerdan en la identificación de variables genealógicas para formular gráficos sin raíz ni dirección que muestran la estructura profunda de las relaciones de parentesco entre los testimonios (Salemans los llama “cadenas”). También coinciden en la posterior asignación de raíz o nodo inicial, y en la determinación de la dirección de las relaciones entre los elementos de la estructura profunda, lo

que resulta en un estema, caracterizado por ser un gráfico direccionado y acíclico, cuando no hay contaminación.

En relación a las etapas del trabajo llevadas a cabo, fueron ejecutadas: la transcripción, la colación y el análisis (Robinson, 1996, p. 74). Como mi objetivo es proponer una genealogía de los testimonios, no llevé a cabo *reconstitutio textus* ni *enmendatio*. Así pues, empecé por la transcripción.

### **Transcripción**

Siguiendo lo propuesto por Robinson y Andrews, el primer paso del trabajo es el de capturar la información de los testimonios que serán estudiado, es decir, transcribirlos en un procesador de texto. En la actualidad se han logrado importantes avances en el terreno de reconocimiento óptico de texto manuscrito, así como la generación de base de datos de textos digitalizados<sup>47</sup> que permiten agregar imágenes y transcribir en una capa superpuesta. Sin embargo tales herramientas aún se encuentran en versiones beta por lo que no están completas, así que, hice uso de la transcripción disponible en la base de datos TLG consultada en Diógenes: *Περὶ ἀρετῶν καὶ κακιῶν*<sup>48</sup>, que es la recensión realizada por Bekker (Eleuteri, 2016, p. 74).

A continuación, modifiqué dicho texto según las diferencias de cada manuscrito hasta obtener cinco versiones que corresponden a lo consignado en cada testimonio. Durante la transcripción, no tuve en cuenta la puntuación y desarrollé las abreviaciones usadas, el uso del apóstrofo fue preservado a pesar de que se considera paralelismo (Salemans, 1996, pp. 10-11), el programa de edición de texto utilizado fue Word.

---

<sup>47</sup> <http://t-pen.org/TPEN/>

<sup>48</sup> Aristoteles et *Corpus Aristotelicum* Phil., De virtutibus et vitiis Bekker page 1249a, line 26

Vale la pena remarcar que durante esta fase del trabajo se ha de ser muy cuidadoso, porque el resto del proceso depende de la fidelidad de la transcripción lograda. La identificación de variables que serán utilizadas como argumento para la creación de cadenas, o la ejecución de algoritmos de clasificación de palabras, e incluso, el aparato crítico, que será creado posteriormente, serán resultado de lo consignado en esta etapa. Por lo tanto, es un trabajo largo que exige paciencia y atención pero que, al momento de ser necesario manipular esta información, mostrará frutos tanto para el análisis como para su publicación o posible uso colaborativo. Adicionalmente, la interpretación de la letra manuscrita es un reto que pone a prueba los límites del detalle, dado que en muchas ocasiones no es claro el trazo del copista y hay abreviaciones de difícil discernimiento, así que concuerdo con Robinson quien sugiere que existe una relación entre la transcripción de manuscritos y un proceso de interpretación; por lo tanto, es la fase que más tiempo consume pero es, así mismo, crucial. (Documento Word Anexo)

Cabe mencionar que, además del cuidado requerido en la transcripción, también se ha de etiquetar las entradas según la división del texto: en líneas, párrafos o páginas. Para este análisis seguí la numeración propuesta por la recensión de Bekker, en la que las líneas van de 1249 a26 hasta 1251 b29; esta es la misma utilizada por Hutchinson.

### **Colación**

Después de contar con las versiones transcritas, se puede proceder de diferentes maneras. Dos de ellas son:

a) Se organiza el texto en una tabla en donde las columnas representan cada testimonio y las filas las lecturas alineadas. De esta manera se puede realizar una colación palabra por palabra,

para después escribir un aparato crítico positivo en un archivo xml según algunas de las directivas TEI<sup>49</sup>.

b) Se utiliza la aplicación CollateX que toma como datos de entrada los textos ya preparados en Word. El programa arroja de vuelta una tabla alineada horizontalmente con la progresión de la variabilidad entre testimonios, también produce un gráfico que ilustra cómo se escinde la ruta de cada texto en los sitios variables, así mismo genera un aparato crítico positivo en formato xml según directivas TEI.

En efecto, procedí con la utilización de la aplicación CollateX, pero también conservé el texto alineado manualmente para poder verificar lecturas palabra por palabra. El resultado de utilizar la versión en línea de CollateX<sup>50</sup> fue la tabla anexa<sup>51</sup>, que utilicé posteriormente para la identificación de variables tipo 2, además de otras que fueran significativas para orientar las cadenas generadas durante el análisis, también produjo el aparato crítico<sup>52</sup> en formato xml utilizado para ejecutar la aplicación Stemmatology. Para la visualización y manipulación de la tabla generada utilicé Excel.

A continuación imágenes de la tabla producida por la aplicación CollateX

---

<sup>49</sup> Dado que las directivas TEI cubren una amplia gama de usos y niveles de detalle, solo me serví de aquellas necesarias para el uso de la aplicación Stemmatology. Sin embargo, el aparato crítico realizado puede ser completado para fines de publicación agregando marcas de paginación, vínculos a imágenes de los testimonios o a los stemmata propuestos, etc.

<sup>50</sup> <http://collatex.net/demo/>

<sup>51</sup> El documento anexo llamado "Tablas Colación y variables.xlsx"

<sup>52</sup> El documento anexo llamado "variables tipo 2 y 1 17 - aparato.xml"



Figura 5: Imagen de la tabla producto de la colación automática.

líneas	J (Madrid 461)	T (Vat Ott 40)	S (Bucarest)	Y (Cambridge)	K (Laur Plut 8616)
2	∅	∅	∅	ἀριστοτέλους	∅
3	∅	∅	∅	περί	περί
4	∅	∅	∅	ἀρετῶν	ἀρετῶν
5	∅	∅	∅	∅	∅
6	1249 a26	Ἐπαινετὰ	Ἐπαινετὰ	Ἐπαινετὰ	Ἐπαινετὰ
7	1249 a26	μὲν	μὲν	μὲν	μὲν
8	1249 a26	εἰσι	εἰσι	έστι	έστι
9	1249 a26	τά	τά	τά	τά
10	1249 a26	καλά	καλά	καλά	καλά
11	1249 a26	ψεκτὰ	ψεκτὰ	ψεκτὰ	ψεκτὰ
12	1249 a26	δέ	δέ	δέ	δέ
13	1249 a26	τά	τά	τά	τά
14	1249 a26	αἰσχρά	αἰσχρά	αἰσχρά	αἰσχρά
15	1249 a26	καί	καί	καί	καί
16	1249 a27	τῶν	τῶν	τῶν	τῶν
17	1249 a27	μὲν	μὲν	μὲν	μὲν
18	1249 a27	καλῶν	καλῶν	καλῶν	καλῶν
19	1249 a27	ἡγοῦνται	ἡγοῦνται	ἡγοῦνται	ἡγοῦνται
20	1249 a27	αἰ	αἰ	αἰ	αἰ
21	1249 a27	ἀρεταί	ἀρεταί	ἀρεταί	ἀρεταί
22	1249 a27	τῶν	τῶν	τῶν	τῶν
23	1249 a27	δέ	δέ	δέ	δέ
24	1249 a27	αἰσχροῦν	αἰσχροῦν	αἰσχροῦν	αἰσχροῦν
25	1249 a27	αἰ	αἰ	αἰ	αἰ

Figura 6: Imagen de la tabla de colación palabra por palabra.

## Análisis

Luego de contar con las tablas que sintetizan las colaciones, pude proceder a la observación de la información. El objetivo era el de aplicar las 4 reglas enunciadas por Salemans (Salemans, 1996, p. 6) para identificar variables genealógicamente significativas con las cuales proponer la cadena inicial.

La tabla producto de la colación automática separa en filas independientes las lecturas disímiles entre testimonios, de esta manera identificar los sitios variantes es rápido y sencillo, sin embargo la dificultad emerge en el momento de determinar si la variación observada se debe a la poligénesis. Por ejemplo, los manuscritos S y Y presentan iotacismo, evidente en palabras como *ἀνδρία* que en los demás testimonios registra *ἀνδρεία*, según Salemans este tipo de variación no revela genealogía; tampoco lo hacen el uso del apóstrofo, errores ortográficos, y demás marcas que demuestren algún tipo de variación diatópica o diacrónica (Salemans, 1996, p. 9).

Teniendo en cuenta las fuentes de potencial paralelismo explicadas por Salemans, busqué variantes que encajaran bien en su contexto, que no fueran fácilmente corregibles por conjetura y que fueran sustantivas (Salemans, 1996, p. 11). En general, debe tratarse de palabras que no sean conectores ni conjunciones fácilmente suprimibles, como el verbo “ser”, la negación, el uso de partículas o los sinónimos. Encontrar lecturas que cumplieran con tales reglas fue difícil, ya que la mayoría de los cambios entre los testimonios disponibles eran la omisión de palabras cortas como *καὶ*, el uso de la crasis como en *δ'ἀρετῆς* que aparece de manera regular solo en el ejemplar T, la omisión del verbo *ἐστί* que, además, en algunas ocasiones, aparece acompañado de ‘ν’ efelsística innecesaria en S o en Y de manera irregular. En resumen, la mayoría de las lecturas disímiles entre los testimonios parecían ser de tipo paralelístico, incluso muchas variables tipo 2 parecían obedecer a cambios debidos al ajuste de los textos a su entorno cultural; tal era la situación, que en ocasiones, siendo riguroso con las indicaciones de Salemans respecto a la elección de variables, resulté sin variables convenientes para un análisis de la genealogía.

Sin embargo, el académico explica que sus reglas genealógicas, si bien pretenden formalizar y estructurar la elección de variables, no son universales, ya que fueron concebidas en el marco de la edición de obras en holandés, siguiendo las particularidades de su gramática y

sintaxis. Adicionalmente, en Camps se explica que según Schmid, el uso de reglas de identificación de variables genealógicas no basta para librarse de las variables de origen paralelístico (Camps & Cafiero, 2014, p. 72). Así mismo, Robinson aclara, en la sección dedicada a las limitaciones de la cladística, que esta no es capaz de reflejar la contaminación en las cadenas que propone ni el detalle de la transmisión en los subgrupos (Robinson, 1996, p. 86).

Así pues, teniendo en cuenta estas salvedades, relajé algunos criterios. Por ejemplo, tuve en cuenta la omisión del verbo *ἔστι* pues, sucede de manera recurrente y coincidente ente S y Y (así como su inclusión lo es en JTK) como si se tratara más de un rasgo común transmitido que de un grupo de faltas paralelísticas. También incluí cambios de orden de palabras como *περὶ τὴν/τὴν περὶ* y cambios en la flexión *ὀργὴν/ὀργὰς*. En adición a estas variables tipo 2, identifiqué una buena cantidad de variables tipo 1 que son significativas y permiten llevar a cabo la orientación de la cadena inicial.

Por lo tanto, luego de observar detenidamente los datos en ambas tablas y de verificar contra los manuscritos las variables identificadas, conformé el siguiente esquema que lo resume<sup>53</sup>.

*Tabla 4. Codificación de variables.*

<b>Lecturas tipo 2</b>	<b>J</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>Y</b>	<b>K</b>	<b>Sitio</b>
1. ἔστιν / δὲ (HUTCH) no original	1	1	0	0	1	1250 a5
2. ἔστιν / δὲ (HUTCH) no original	1	1	0	0	1	1250 a6
3. ἔστι / (no en hutch, pero Maas separativi)	1	1	0	0	1	1250 a17
4. ἔστι / (no en hutch, pero Maas separativi)	1	1	0	0	1	1250 a18
5. ὀργὴν / ὀργὰς (ok)	1	1	0	0	1	1251 a6
6. ἔστι / δέ (Hutch) no original	1	1	0	0	1	1251 b7
7. περὶ τὴν / τὴν περὶ (ok)	1	1	0	0	1	1251 b27
<b>Lecturas tipo 1</b>						
8. εἶσι / ἔστι	1	1	1	1	0	1249 a26
9. φέρειν δύνασθαι (ok)	inversión en T					1250 a40

<sup>53</sup> Segunda regla genealógica (Salemans, 1996, p. 12)

10. καὶ τὸ θράσος	omisión en T					1250 b5
11. φαύλους / φαύλας	1	0	1	1	1	1250 b13
12. καὶ τιμὴν καὶ ἀτιμίαν	omisión en T					1250 b35
13. καὶ ὑπὸ λόγου καὶ ὑπὸ ἔργου (ok)	inversión ἔργου/λόγου en Y					1251 a7
14. ταχέως / βραχέως	1	0	1	1	1	1251 a10
15. τὰ πάτρια καὶ τὰ νόμιμα	inversión νόμιμα/πάτρια en K					1251 a37
16. ἐπὶ πᾶσι / ἐπᾶσι	1	0	1	1	1	1251 b21
17. συγγνωμονικόν	omisión en T					1251 b33

Afortunadamente, en esta ocasión es posible determinar la originalidad de las variables siguiendo a Hutchinson, pues él ya adelantó el estudio de la parte superior del árbol con testimonios que se encuentran cerca al arquetipo, y, gracias a traducciones en árabe y armenio, ha logrado determinar lecturas originales con certeza (Hutchison, 1998). Soportado en sus hipótesis, representé en la *Tabla 3* las lecturas originales en negrilla, las lecturas que no aparecen en el arquetipo y pueden ser consideradas corrupciones, en fuente sencilla.

Las primeras siete variables de la tabla son tipo 2, ya que consisten en dos lecturas presentes en al menos dos testimonios cada una. Estas variables aportan información genealógica, lo que, siguiendo a Salemans, permite construir la cadena inicial que refleja los grupos principales en los que se divide la tradición.

#### *PAUP – SplitsTree.*

Gracias a la analogía entre la taxonomía y la estematología, en filología podemos hacer uso de herramientas desarrolladas para clasificar grupos de especies vivas. Los programas PAUP y SplitsTree son los que han sido estudiados y puestos a prueba por varios académicos, como ya se vio en la sección anterior. Para utilizar tales programas, se requiere la codificación de las variables encontradas, en una matriz de unos y ceros, que representa la oposición entre las lecturas. Tal matriz hace parte del archivo de extensión .nex llamado archivo nexus que es utilizado por estas aplicaciones. En la *tabla 3* se encuentra la codificación de las variables como

fueron usadas en el archivo nexus y a continuación el texto del archivo conformado con estas primeras siete lecturas.

```
#NEXUS
begin data;
  dimensions ntax=5 nchar=17;
  format symbols="01";
  matrix
  J 11111111111111111
  T 11111111000010100
  S 00000001111111111
  Y 00000001111101111
  K 11111110111111011;
end;
```

Fig 7: Matriz de variables en archivo nexus

Como puede verse en las siete variables tipo 2, los grupos que se espera que emerjan del análisis hecho por las aplicaciones son, por un lado, SY y, por el otro, JTK, dado que es el patrón de variación observado en la fórmula recurrente SY/JTK. Luego de ejecutar el archivo en las dos aplicaciones obtuve las siguientes cadenas:

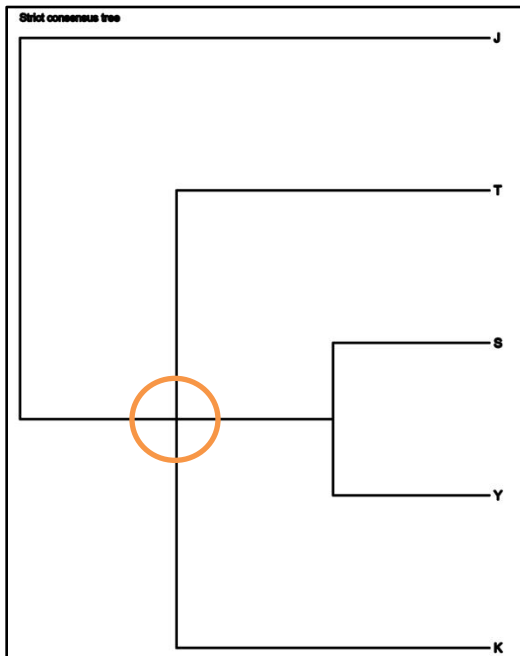


Fig 8: PUAP - Cadena sin raíz ni dirección

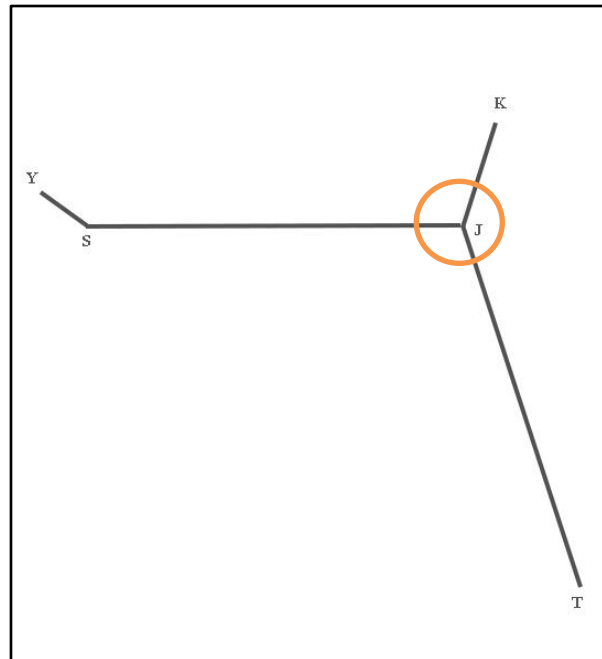


Fig 9: SplitsTree - Gráfico usando Neighbor-Joining

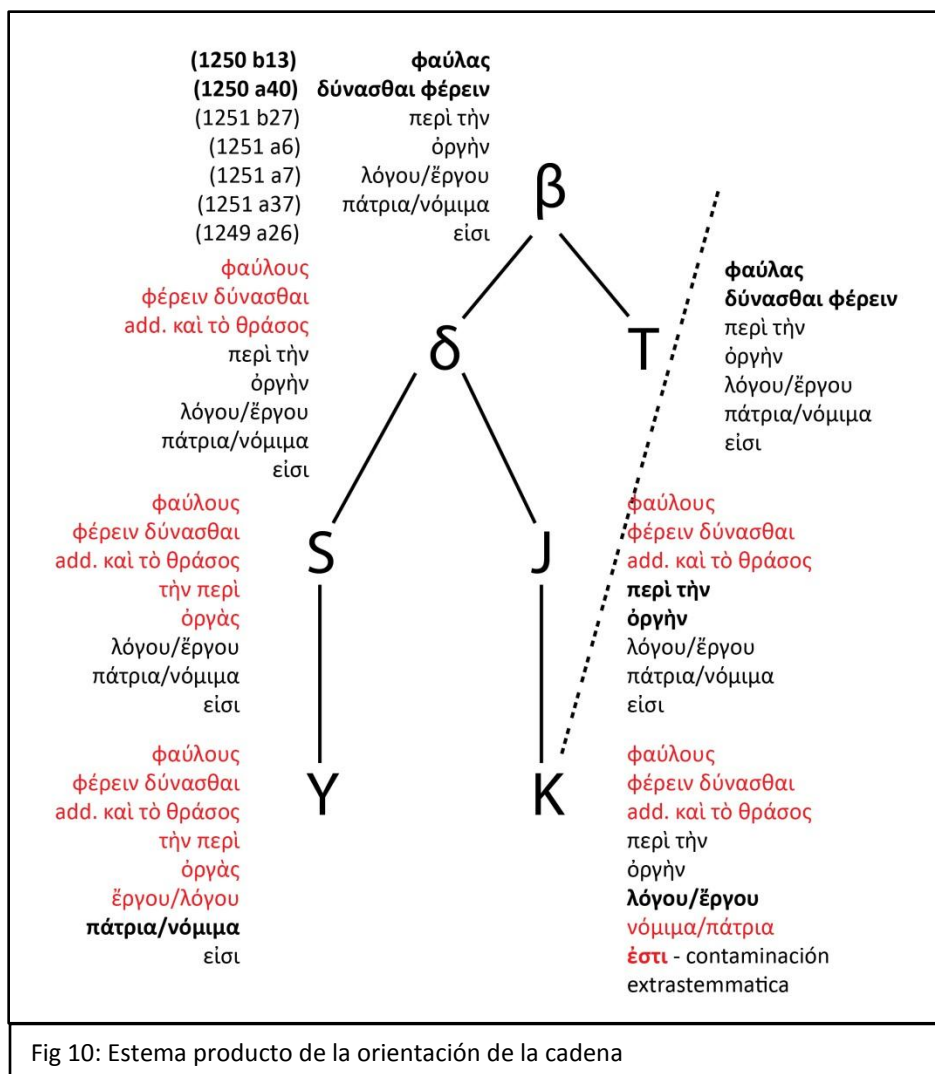
Las dos representaciones reflejan la misma estructura profunda donde son identificados claramente los dos grupos: SY y JTK. Esta división era la que se esperaba. El esquema de la figura 5, es producido por PAUP, se trata de un cladograma que muestra puntos de separación de familias. En la parte central del gráfico, encerrado en un círculo se encuentra el nodo que separa el grupo SY de los otros tres. En la figura 6, se encuentra el gráfico generado por SplitsTree: una representación sin orientación de los mismos grupos observados en el cladograma generado por PAUP. El nodo donde se divide la tradición esta también encerrado en un círculo.

Al contar con la estructura profunda, se puede proceder a rastrear las relaciones al interior de los grandes grupos, es decir, orientar el cladograma. Para ello, se juzga la originalidad de las variables genealógicas (Salemans, 2000, p. 179) o de otras que puedan llegar a ser significativas, como lo son en este punto las variables tipo 1<sup>54</sup>.

A continuación la cadena orientada según la originalidad de las variables basado en Hutchinson:

---

<sup>54</sup> En nota al pie 31 en (Salemans, 1996, p. 20) expone tipos de variación útil para orientar cadena, según Dearing.



Como se puede observar, al lado de cada testimonio están registradas las variables que indican la ruta de su genealogía, identificadas gracias a la colocación automática, y verificadas contra la tabla segmentada por palabras y contra las reproducciones de los testimonios; en negrilla, la variable identificada como original; en rojo, la que cambia de un testimonio a otro.

Para orientar las agrupaciones, marqué cuáles variables tipo 1 o 2 eran originales. Dicho grupo de variables conforma las lecturas arquetípicas, cuatro de ellas gozan de carácter genealógico: 3,4,5 y 7. Dos lecturas de este grupo son *ὄργην/ὄργας* y la inversión *περὶ τήν/τήν*

*περι* que dividen la tradición en el sentido ya mencionado: SY/JTK, hecho que confirma que esta separación no se debe a la coincidencia de varias lecturas poligenéticas.

En el grupo de las variables tipo 1 se encuentran las lecturas *φαύλους/φαύλας* y la inversión *φέρειν δύνασθαι/δύνασθαι φέρειν* (JSYK/T). Su forma original se encuentra solamente en T, lo que sugiere que su modelo contenía tales lecturas y que el modelo de los otros cuatro, JSYK, contenía las formas alteradas, así que en este punto la tradición se separa entre T y los demás, por eso su posición en la parte superior, cerca al arquetipo.

Del modelo de JSYK ( $\delta$ ) que contiene las lecturas no originales *φαύλους*, *φέρειν δύνασθαι* y la adición de *καὶ τὸ θράσος*, se desprenden los testimonios SY y JK que contienen dichas lecturas, pero que están opuestos por las modificaciones realizadas por el copista de S a las entradas en 7 (*τὴν περι/περὶ τὴν*) y 5 (*ὄργας/ὄργῆν*), ambas de tipo genealógico y confirmadas por 3 y 4 (*ἔστι/om.*) que, aunque son omisiones, vienen apoyadas por 1, 2 y 6 (*ἔστιν/δέ*) que siguen un patrón coincidente en todos los testimonios. Así se confirma que por un lado se tiene la rama SY hermana de la rama JK, ya que comparten un grupo de lecturas no originales que las emparenta.

Por su parte, Y desciende de S al compartir todas sus innovaciones, además de la inversión de las lecturas *ἔργου/λόγου* en 13. Del otro lado, en la rama hermana, sucede algo similar, pues K desciende de J por agregar a la lista de rasgos compartidos la inversión *νόμιμα/πάτρια* en 15 y la lectura *ἔστι* en 8. Esta última es una entrada original, lo que podría sugerir contaminación extrastemática (Macé & Roelli, 2015, p. 49), dado que es una lectura que no se encuentra en el arquetipo de mi propuesta de estema ( $\beta$ ), pero que fue identificada por Hutchinson en el arquetipo de la tradición ( $\omega$ ) (Hutchison, 1998).



*Stemmatology*.

Para verificar lo propuesto por los programas basados en parsimonia, también me valí del programa *Stemmatology*, que a diferencia de los otros dos, es una aplicación concebida en la rama de las humanidades, por un filólogo, para el análisis estemático, basada, en parte, en principios genealógicos (lachmanniano) y, en parte, en el método desarrollado por E. Poole para la identificación de variables conflictivas en el estudio de la transmisión de fórmulas jurídicas en los textos contractuales (Poole, 1974).

El algoritmo trabaja a base de errores separativos y los conflictos que emergen entre las lecturas de los sitios variables. En una primera instancia, el filólogo hace una selección de variables potencialmente genealógicas, luego el algoritmo realiza una nueva verificación de que dichas variables no sean de origen paralelístico. Además, se vale de la teoría de gráficos para generar una red de conflictos que filtra las variables que serán utilizadas en la orientación del estema. Como uno de los principios del programa es dar libertad al investigador en el uso de la información de las colaciones, permite que sea él quien decida la cantidad de conflictos tolerado entre las variables, por eso hace uso del índice de centralidad (IC) (Camps & Cafiero, 2014, p. 8).

Para probar el programa, primero procedí a computar la colación simple, sin tener en cuenta la selección de variables tipo 1 y tipo 2 de la *Tabla 3*. Es decir que, el programa se encargaría de la identificación de variables útiles para la construcción del estema haciendo uso de su algoritmo de eliminación de variables conflictivas.

Primero se importa el aparato crítico con la función ya descrita en el apartado *Stemmatology – R Package*. Luego se ejecuta la función PCC que produce el siguiente gráfico:

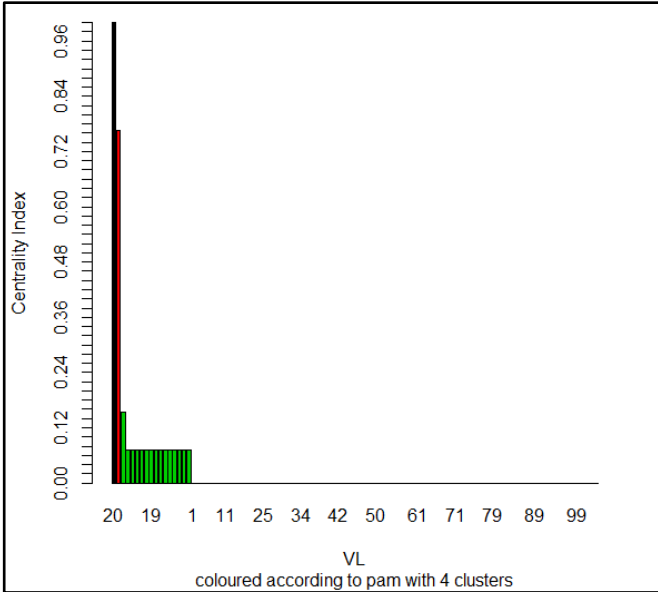


Fig. 11: Gráfico del índice de centralidad

En el eje vertical se presenta la escala del Índice de Centralidad. Las variables en verde representan las variables potencialmente útiles. En este caso el valor de la centralidad está por encima de 0.12, como lo señala la barra verde más alta, como ya se dijo el IC mide la sensibilidad en el nivel de conflicto entre variables, por eso ingresé 0.15. Con dicho valor el programa produce el gráfico de conflictos siguiente:

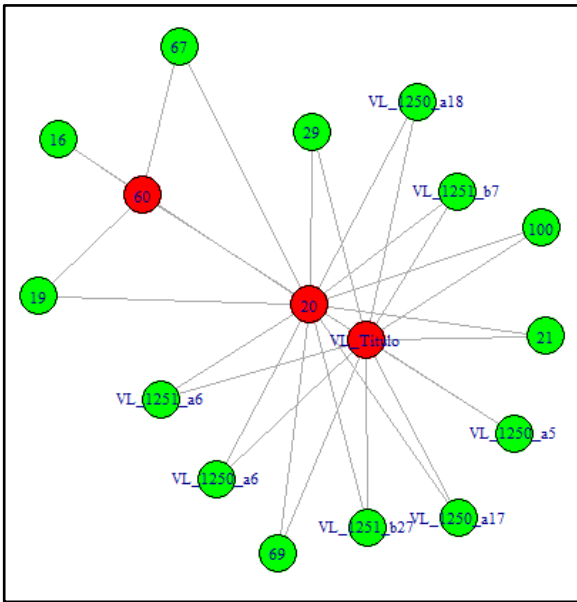


Fig. 12: Red de conflictos

En la red de conflictos de la Fig. 12, los números indican la posición de la variable usada en la lista creada por el programa, en este caso se trata de variables que no fueron etiquetadas en el aparato crítico. Otros sitios variables sí están marcados, como en el caso del título y las otras siete variables. Las esferas rojas indican variables cuyos conflictos sobrepasan el índice dado en el paso anterior, por eso serán eliminadas del cómputo del estema, todas las demás serán tenidas en cuenta. A continuación el estema producido:

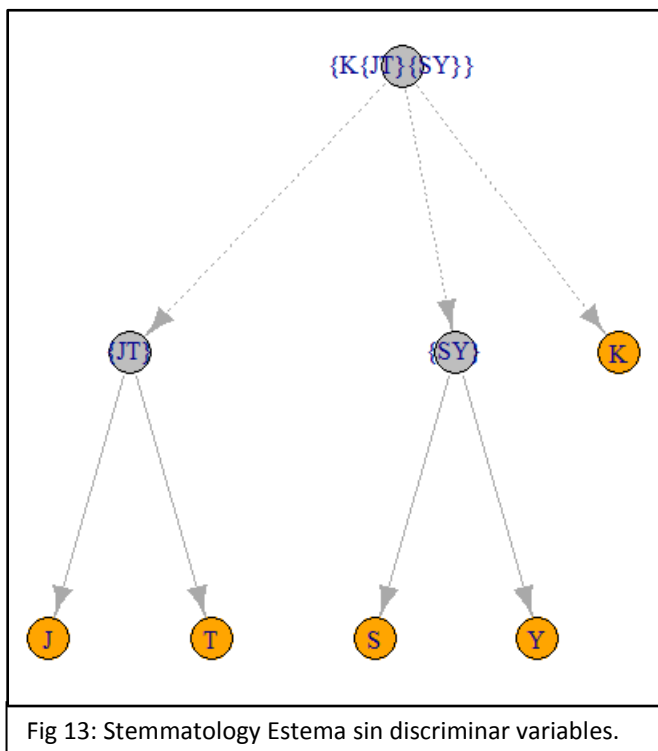
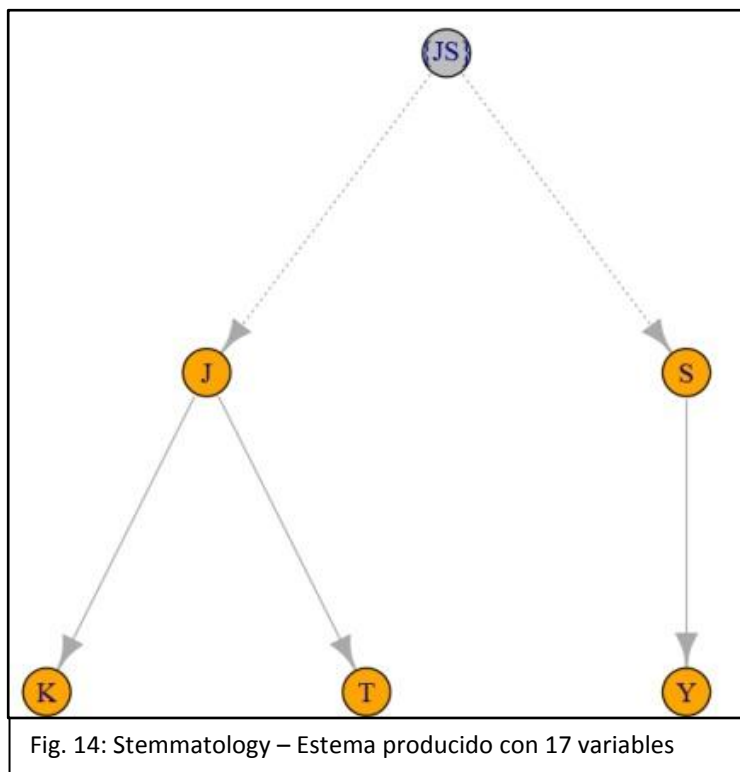


Fig 13: Stematology Estema sin discriminar variables.

Al observar este estema se aprecia que hay coincidencias importantes y diferencias que hay que comentar. Para empezar, parece que la agrupación mayor SY/JT(K) es coincidente con las ya identificadas en las otras aplicaciones, por lo que puede que sea una división certera. Sin embargo, la posición del testimonio K no concuerda con la propuesta anteriormente, así como la posición de T. Esto puede deberse a que son los dos testimonios que ofrecen lecturas conflictivas, porque, por un lado, T comete importantes omisiones y errores que hacen pensar que se trata de una copia descuidada, pero además cuenta con lecturas originales que ninguno de

los otros testimonios tiene; por otra parte, el manuscrito K, no tiene una cantidad importante de errores acumulativos como el caso de T, pero es el único testimonio que presenta la lectura original ἐστὶ al inicio del documento (1249 a26), lo que hace pensar que su copia contó con un manuscrito que contiene tal lectura pero que no hace parte del grupo de testimonios de este estudio, por eso, avanzo la hipótesis de que se trata de un lectura producto de contaminación extrastemática.

Continuando con la prueba del programa, lo ejecuté de nuevo, pero en esta ocasión alimentado con las diecisiete variables de la Tabla 4 marcadas como “*substantive*” en el aparato crítico, tanto tipo 1 como tipo 2. Es decir, con las mismas variables utilizadas en los programas de inferencias de árboles evolutivos. Luego de ejecutar la aplicación, el gráfico obtenido fue el siguiente:



Se observa la coincidencia en la agrupación mayor: SY / JTK. Además, la dirección de la relación entre S y Y coincide con la obtenida manualmente según las variables tipo I originales. Así mismo hay coincidencia en el vínculo entre K y J. Sin embargo, la relación ente J y T no concuerda con la propuesta en el estema de la Figura 10. Tampoco concuerda, en cuanto a los hiparquetipos supuestos, ya que en la orientación manual agregué un hiparquetipo que introduce las variables no originales en la rama SY.

La diferencia respecto a la posición de T, puede deberse a sus recurrentes omisiones de numeración y de varias conjunciones, que acumuladas dan la idea de que se trata de un documento bastante corrupto, quizás por esto el algoritmo del programa lo envió a la parte inferior al lado de K, cuya lectura original en esta ocasión no tuvo la misma relevancia que en el intento anterior.

### **Conclusiones del análisis de gráficos**

Gracias al uso de las herramientas exploradas fue posible formular un estema hipotético (Figura 10) soportado en la evidencia textual que fue identificada a través de la aplicación del método neolachmanniano. Los gráficos generados son coherentes entre sí y con la información observada en cada manuscrito, por lo que puede asumirse que el resultado obtenido es correcto.

En este sentido, existen puntos de fuerte coincidencia entre los esquemas realizados, por ejemplo parece que la agrupación mayor es correcta: SY/JTK. Igualmente parece confirmada la relación de descendencia entre S y Y, y en una menor medida la de J y K. Los puntos problemáticos del estema son los manuscritos T y K, pues ambos exhiben lecturas que lucen contradictorias y que obligan a proponer un caso de contaminación intencional en el manuscrito T, lo que explicaría la omisión irregular de muchos de los numerales en los que se organiza la

lista de virtudes y vicios, y, por su parte, una contaminación extrastemática en K, lo que daría cuenta de la lectura original que lo hace variar de posición según el grupo de variables que sea utilizado.

Adicionalmente, el estudio realizado cumple criterios científicos, pues la verificación de estas observaciones y del estema propuesto en la Figura 10 puede ser llevada a cabo con facilidad, gracias a que toda la evidencia utilizada se encuentra debidamente registrada y relacionada, como lo exigen los preceptos neolachmannianos.

### **Conclusiones trabajo**

Luego de haber estudiado y aplicado el método neolachmanniano, y de haber utilizado algunas de las herramientas de análisis estemático de más reciente concepción, se logró avanzar en la comprensión de una parte de la tradición de la obra *περί ἀρετῆς*, gracias a la formulación de una hipótesis del orden de copiado de los testimonios estudiados. Así mismo, se evidenció que el uso del computador, por una parte, permite visualizar la variación entre los textos de manera dinámica, y realizar innumerables operaciones minuciosas y repetitivas que manualmente tomarían mucho tiempo; pero, por otra, como afirman Robinson y Salemans, genera preguntas y desafíos que motivan la reflexión y exigen rigurosidad y atención. Por lo tanto continúa siendo difícil, y una tarea esencialmente a cargo de una persona, no una máquina, encontrar genealogías textuales.

La realización de este trabajo también fue esclarecedora en cuanto al nivel de interdisciplinariedad requerido por la solución de los problemas centrales de la estematología, en especial a nivel matemático, en lo concerniente a la Estadística, la Biología y las Ciencias de la Computación. Así que, parece evidente que esta disciplina de la Filología, herramienta de la

Crítica Textual, tiene mucho por ofrecer a los académicos interesados en las culturas del pasado, pues día a día refina sus métodos y conceptos, para lograr abarcar tales realidades.

Finalmente, se constata la necesidad de trabajar de cerca con otras disciplinas para generar canales de diálogo que favorezcan el intercambio de ideas y el trabajo integrado, pues la complejidad de la tarea de la estematología en ciertos casos es tal, que sobrepasa por mucho el esfuerzo individual. Por lo tanto, fomentar la investigación interdisciplinaria favorece en gran medida el aprendizaje y desarrollo en Filología. Así mismo, se debe luchar por un acceso abierto a la información para que el conocimiento crezca libre, se multiplique y enriquezca.

### **Bibliografía**

- Altschul, N. (2003). Difracción, collatio externa y diasistemas de la cultura del manuscrito y la crítica textual. *La corónica: A Journal of Medieval Hispanic Languages, Literatures, and Cultures*, 185-204.
- Altschul, N. (2006). The Genealogy of Scribal Versions: A “Fourth Way” in Medieval Editorial Theory. *Textual Cultures: Texts, Contexts, Interpretation*, 114-136.
- Andrews, T. (2012). The third way: philology and critical edition in the digital age. 1-10.
- Andrews, T., & Macé, C. (2013). Beyond the tree of texts: Building an empirical model of scribal variation through graph analysis of texts and stemmata. *Literary and Linguistic Computing*, 504-521.
- Baret, P., Dubuisson, M., Lantin, A.-C., & Macé, C. (2003). Experimental Phylogenetic Analysis of a Greek Manuscript Tradition. *Journal of the Washington Academy Sciences*, 117-124.
- Bédier, J. (1928). La tradition manuscrite du Lai de l'Ombre. Réflexions sur l'art d'éditer les anciens textes (deuxième article). *Romania*, 321-356.
- Bédier, J. (1928). La tradition manuscrite du Lai de l'Ombre. Réflexions sur l'art d'éditer les anciens textes (premier article). *Romania*, 161-196.
- Camps, J.-B. (2015). Copie, authenticité, originalité dans la philologie et son histoire. *Questes*, 35-67.
- Camps, J.-B., & Cafiero, F. (2014). Genealogical variant locations and simplified stemma - a test case. *Lectio: studies in the transmission of texts ideas*, 69-93.

- Camps, J.-B., & Cafiero, F. (2018). Stemmatology: an R package for the computer-assisted analysis of textual traditions. *Corpus-Based Research in the Humanities*, 65-74.
- Dees, A. (1992). Les chartes dans la recherche linguistique et philologique. *Le Medieviste et l'Ordinateur*, <https://lemo.irht.cnrs.fr/25/mo2514.htm>.
- Duplacy, J. (1977). Classification des états d'un texte, mathématiques et informatique : repères historiques et recherches méthodologiques. *Revue d'histoire des textes*, 249-309.
- Eleuteri, P. (2016). I manoscritti dell'opera pseudo-aristotelica De virtute. *SCRIPTA AN INTERNATIONAL JOURNAL OF CODICOLOGY AND PALAEOGRAPHY*, 73-79.
- Halonen, M. (2015). Computer-Assisted Stemmatology in Studying Paulus Juusten's 16th-Century Chronicle Catalogus et ordinaria successio Episcoporum Finlandensium. *Digital Scholarship in the Humanities*.
- Hollander, A. A. (2004). How shock waves revealed successive contamination. En P. v. Mulken, M. v. Mulken, & A. d. Hollander (Edits.), *Studies in stemmatology II* (págs. 99-111). Amsterdam: Benjamins Publishing Company.
- Hutchison, D. S. (1998). *A Peripatetic Handbook of Virtues and Vices: [Aristotle]*. Toronto.
- Maas, P. (1958). *Textual Criticism*. (B. Flower, Trad.) Oxford: Oxford University Press.
- Macé, C., & Roelli, P. (2015). *Parvum Lexicon Stemmatalogicum*.
- Macé, C., Schmidt, T., & Weiler, J.-F. (2003). *Le Classement des Manuscrits par la Statistique et la Phylogenetique: Les Cas de Gregoire de Nazianze et de Basile le Minime*. Louvain-la-Neuve: l'Institut orientaliste de l'Université catholique de Louvain.
- Mironova, D. (2004). Cluster analysis and the Three Level Method in the study of the Gospels in Slavonic. En P. v. Mulken, M. v. Mulken, & A. d. Hollander (Edits.), *Studies in Stemmatology II* (págs. 241-265). Amsterdam: Benjamins Publishing Company.
- Nichols, S. (1990). Introduction: Philology in a Manuscript Culture. *Speculum*, 1-10.
- Nichols, S. (2015). Dynamic Reading of Medieval Manuscripts. *Florigerium*, 19-57.
- O'Hara, R. (1996). Trees of History in Systematics and Philology. *Memorie della Società Italiana de Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 81-88.
- Platnick, N. I., & Cameron, H. D. (1977). Cladistic Methods in Textual, Linguistic, and Phylogenetic Analysis. *Systematic Zoology*, 380-385.
- Poole, E. (1974). The Computer in Determining Stemmatic Relationships. *Computers and the Humanities*, 207-216.



- Reenen, P. v., & Mulken, M. v. (Edits.). (1996). *Studies in stemmatology*. Amsterdam: Benjamins Publishing Company.
- Robinson, P. (1996). Computer-Assisted Stemmatic Analysis and "Best-text" Historical Editing. En P. v. Mulken, & M. v. Mulken (Edits.), *Studies in stemmatology* (págs. 71-101). Amsterdam: Benjamins Publishing Company.
- Roos, T., & Heikkilä, T. (2009). Evaluating methods for computer-assisted stemmatology using artificial benchmark data sets. *Literary and Linguistics Computing*, 417-433.
- Roos, T., Heikkilä, T., & Myllymäki, P. (2006). A Compression-based method for Stemmatic Analysis. *Proceedings of the 17th European Conference on Artificial Intelligence*.
- Salemans, B. J. (1996). Cladistics or the resurrection of the Method of Lachmann. En *Studies in stemmatology* (págs. 5-70). Amsterdam: Benjamins Publishing Company.
- Salemans, B. J. (2000). *Building Stemmas with the Computer in a Cladistic, Neo-Lachmannian, Way - The Case of Fourteen Text Versions of Lanseloet van Denemerken*. Nijmegen: Nijmegen University Press.
- Spencer, M., Davidson, E., Barbrook, A., & Howe, C. (2004). Phylogenetics of artificial manuscripts. *Journal of Theoretical Biology*, 503-511.
- Wachtel, K. (1996). Kinds of variants in the manuscript tradition of the Greek New Testament. En *Studies in Stemmatology* (págs. 88-98). Amsterdam: Benjamins Publishing Company.
- Wattel, E. (1996). Shock Waves in Text Traditions. En P. v. Mulken, & M. v. Mulken (Edits.), *Studies in stemmatology* (págs. 105-121). Amsterdam: Benjamins Publishing Company.